

科学译丛

# 关于物种变化問題的研究

(第二集)

(3)

B. K. 卡拉別江等著

科学出版社



贈閱

58.808  
410  
32(B)

科学译丛

# 关于物种变化問題的研究

## (第二集)

B. K. 卡拉別江等著

王爵淵等譯

科学出版社  
1956年8月



## 內容提要

本書一共選譯了五篇論文，是“關於物种变化問題的研究”（第一集）的繼續。本集收集了蘇聯和保加利亞的農業科學家對於小麥方面有關物种形成的試驗結果。其中第一篇卡拉別江的論文，在蘇聯科學界中，時常引起不同的意見和爭論。

此書可作為生物學工作者、農業育種工作者的參考材料。

## 關於物种变化問題的研究

（第二集）

---

原著者 卡 拉 別 江 等  
(В. К. Карапетян и др.)

出版者 科 學 出 版 社  
北京朝陽門大街117號

北京市書刊出版業營業許可證出字第001號

印刷者 北京新華印刷廠

總經售 新 華 書 店

---

1956年8月第一版      書號：0510 印張：26/25

1956年8月第一次印刷      開本：737×1092 1/25

(京)0001—5,4.0      字數：43,000

定價：(10)0.35元

## 目 錄

- 硬粒小麥变为軟粒小麥 ..... B. K. 卡拉別江(1)  
秋冬季条件对春性非越冬作物类型形成与  
物种形成的影响 ..... A. 叶恩切夫(23)  
論硬粒小麥體內新質胚的出現 ..... K. H. 塔拉卡諾夫(31)  
在異常条件下硬粒小麥植物的發育 ..... K. H. 塔拉卡諾夫(37)  
冬小麥穗中的黑麥子实 ..... A. П. 伊万諾夫(48)

小麥麥小麥

小麥麥小麥

小麥麥小麥

小麥麥小麥

小麥麥小麥

小麥麥小麥

小麥麥小麥

# 硬粒小麥变为軟粒小麥

[苏联] B. K. 卡拉別江

(原文載于苏联1950年出版的“米丘林生物学問題論文集”)

从有机体与必需生活条件的統一來研究有机体底發育乃是揭發遺傳性及其变异性的原因与規律底唯一途徑。通曉这些原因与規律就能科学地解决定向改变栽培植物本性底任务。

定向改变植物本性學說的出發点是“一株植物的一切——它的每个特性、性狀等等——都是遺傳基礎在具体外界环境中發育的結果。遺傳基礎是全部以前系統發育史底結果。植物有机体在其从結合子开始底个体歷史全部过程中提出其一定發育条件底那类需要，乃是因选择和適应一定生存条件而發生的这一生物学史底結果。”<sup>1)</sup>

在苏联，季米里亞捷夫，米丘林，威廉斯与李森科的一些卓越著作把达尔文学說提高到了更高階段，把我國生物科學發展到了創造性达尔文主义的地步，米丘林方向的地步。

米丘林學說反对魏斯曼-摩尔根主义及其把遺傳性看作与生活条件無关底形而上学觀點。

米丘林科学地論証了并且以實驗証实了人可以獲得各种在適应新生活条件方面特別馴服的植物类型。

“每一雜种的結構，——米丘林寫道——在其自出苗至第一年結实的發育期間大多数因各种外界因素的影响而强烈地改变着自身底特性……。”<sup>2)</sup> 在幼苗發育时我們“运用合理的培育可以發生效果”。  
“換言之，根据各种外貌，我們大体上可以加强各有利性狀的發育并

1) 李森科，農業生物学，苏联農業書籍出版社，第4版，1948年，4頁。

2) 米丘林，六十年工作總結，苏联農業書籍出版社，第5版，1949年，85頁。

削弱或完全消除各有害性狀的發育。”<sup>1)</sup>

米丘林的一些原則在李森科院士所制定的植物階段發育理論以及定向改变遺傳性的學說中得到了它的發展。

在与新达尔文主义者及魏斯曼主义者底斗争中，李森科院士和生物科学各部門的大批人員共同創建了有关遺傳性及其变异性底科学堡壘——苏維埃的米丘林遺傳学。新的遺傳科学反对把有机体与外界条件相对立的魏斯曼-摩尔根-孟德尔主义底伪科学的形而上学的觀点，認為有机体与生活条件处于不可分割的联系。

米丘林遺傳学，把有机体的發育看成为因子型与生活条件相互联系的結果，顯示出有机体本性的改变相应于外界条件变化底必然性。米丘林遺傳学同时認為在有机体發育过程中所產生的变化被反映在性細胞中。不承認有机体在个体發育过程中所獲得的特性底遺傳，就不能保障动植物有机体的發育。

李森科院士顯示了冬种性或春种性——是在外界环境影响下發育的植物特性。了解了这些条件，就可以改变植物的遺傳性，就可以迫使冬种植物像春种植物那样來發育，就可以把冬小麦变为春小麦或把春小麦变为冬小麦。李森科院士（1935）在实践上証实了这一点，他把遺傳上的冬小麦女合作社員（Кооператорка）品种及冬黑麥塔拉森斯基（Тарашанский）品种改变成了遺傳上的春种植物<sup>2)</sup>。

李森科的学生与繼承者們，阿瓦江（А. А. Авакян, 1938），陶爾古辛（Д. А. Долгушин, 1937）、斯托列托夫（В. Н. Столетов, 1946）、許曼斯基（Н. К. Шиманский, 1938）、許特林斯基（В. Ф. Хитрский, 1938），卡拉別江（В. К. Карапетян, 1948）、盧克揚年科（П. П. Лукьяненко, 1948）都証实了当定向改变植物本性时在兩三代里就可以由任一冬种品种獲得春种品种，由春种品种獲得冬种品种。按同样的方法也可以加强各品种的冬种性，也就是加强它們的越冬性。

除了一些顯示定向改变植物本性的可能性底直接實驗以外，生

1) 米丘林，六十年工作總結，苏联農業書籍出版社，第5版，1949年，84頁。

2) 李森科院士，植物本性的改造，苏联農業書籍出版社，1937年。

物科学还拥有良种繁育的巨大实验。这整个实验证实了米丘林遗传学理论基础的正确性。

达尔文早就指出了植物生活方式对于生活条件的巨大依属性。他举出了一些栽培植物，特别是小麦来表明了这一点。达尔文写过：“小麦迅速地适应于新生活方式。林奈把冬种品种与春种品种归为不同物种；而蒙奈(Монье)证实了它们之间的差别只是暂时的。他在春季播种了冬小麦，在数百株中仅有四株结了成熟的种子；他播下了这些种子，并且以后又这样逐代继续播种；过了三年就获得了一些植株，在它们上面全部种子都成熟了。相反，在秋播时由春小麦种子长成的近乎全部植株都因寒冷而冻死了，只有少数几株保留了下来，并结了种子；过了三年，这一春种变种就已变成了冬种变种。”<sup>1)</sup>

至于改变生物类型使之相对适应于该环境底环境影响威力，人们可以举出许多事实。

有二个广泛推广的硬粒小麦品种：高捷福尔姆 10 (Гордеин-форме 10) 与米良诺布斯 69 (Мелянopus 69) 参予了我们改变春种类型为冬种类型底实验。它们属于硬粒小麦种 (*T. durum*) 并在穗形、种子质地与色泽方面与软粒小麦 (*T. vulgare*) 显然不同。

在世界上种植的一亿六千万公顷的小麦中只有 10% 属硬粒小麦，其余 90%——属软粒小麦。上等面粉、碎麦米以及制作通心粉的优良品种都是由硬粒小麦品种中取得的。硬粒小麦品种在与软粒小麦品种混合时就显著地提高了后者的面包烤制品质。

纯净的硬粒小麦田里时常会混杂有一些软粒小麦品种。这一事实久已引起了良种繁育工作者们与学者——研究家们底注意。

在硬粒小麦田里出现软粒小麦不只是由于机械混杂（当然我们不可能避免机械混杂），而且这也可能是在生育条件下变异的结果。人们有根据来假设硬粒小麦变为软粒小麦。一些实验材料巩固了这一假设。

1) 达尔文，动植物在家养状况下的变异，苏联农艺书籍出版社，1941 年，225 页。

杜馬娘(М. Г. Туманян)<sup>1)</sup>在雜志中發表过在阿尔明尼亞苏維埃社会主义共和國諾米良斯基区 (Ноемъерянский) 及伊柴万斯基区 (Иджеванский), 硬粒小麥塔杜赫 (Татух) (李烏庫路姆 Лекурум 变种), 是由相鄰的格魯吉亞苏維埃社会主义共和國鮑查林斯基区 (Борчалинский)引來的, 經過栽种若干年, 就变形为古來江尼(Гюльгяни), 也就是說变为軟粒小麥了(爱銳脫落斯比爾姆 Эритроспермум 变种)。

作者还没有足够的實驗資料根据來断定通过直接改变硬粒小麥为軟粒小麥而造成硬粒小麥中混雜軟粒小麥底可能性程度大小。然而無論如何, 这一个問題的首要部份已經解决了, 而它的次要部——闡明外界环境形成类型的力量——也是很有关系的一个独立部份。

硬粒小麥要求的外界条件不同于軟粒小麥所需的条件。在多少年以前, 当南方進行了未垦黑土底開發时, 就在田間獲得了硬粒小麥。以后它又为軟粒小麥所代替。

播种在軟土上的硬粒小麥, 在收穫物里, 如所周知, 就出現着軟粒小麥。威廉斯作了这一現象的解釋, 他指出了硬粒小麥与軟粒小麥底不同的营养狀況与不同的發育狀況。

硬粒小麥屬於草田初翻地的植物, 它的特点是合体营养的营养方式。發芽以后就在草田初翻地植物的根部發生外生菌根。在菌根形成以后, 就進入需要大量营养的幼株分蘖。在剛開發的土層里, 全部的植物营养元素都处于有机物状态, 只有由于菌根的發育与活动才形成可为植物所利用的状态。至此, 硬粒小麥才被正常地供应养料。至于軟粒小麥, 作为一种根上沒有菌根底自养营养方式的植物, 在同类条件下营养就不完全正常。

硬粒小麥最典型的特征就在于此。由此出發, 就可以了解硬粒小麥的其他特点。

1) 杜馬娘, 由硬粒小麥獲得軟粒小麥底實驗。“春化”, 1941 年, №2 (25)。

硬粒小麥要求生荒地或混栽豆科及禾本科多年生牧草底草田初翻地。在軟土上播种硬粒小麥时，給养不良，就为軟粒小麥所排斥，也可能自身变为軟粒小麥。不去滿足硬粒小麥的要求，品种的淨选就不能終止硬粒小麥田里混入軟粒小麥类型的过程、硬粒小麥被排斥的过程。

选种家們多年的願望通过雜交來育成能在軟土上生長底品質高的硬粒小麥品种至今未能實現。环境按自己的方式形成了雜种，在軟土上——形成了軟粒小麥类型。如果有时偶尔出現具有高度玻璃質的軟粒春小麥类型，那就終必發現“与高度玻璃質种子相結合的是低產”(許胡尔金 A. П. Щехурдин)<sup>1)</sup>。軟粒小麥在長期栽培的土地上首先以其較高產量排除了和正在排除着硬粒小麥。

史介布特(A. И. Стебут)在想起三十五年前的硬粒小麥工作时，認為他正从事于一件最艰巨的选种任务。

“植物类型虽則会適应于对其异常的生長条件，——他寫过，—然而根据所有的材料，当时它还是抗拒这种变化的……应当不要把事情看得太容易，何况我們就連何以老是反对把硬粒小麥栽种于長期耕作地还弄不清。”<sup>2)</sup>

史介布特事業底繼承者們多年工作的結果証实了他的憂慮。只有威廉斯才揭發了反对把硬粒小麥栽种在長期耕作地上的原因。要想獲得一种脱离其生長的外界环境底植物类型这种办不到的願望曾經引起了要使硬粒小麥適应于对其不適合的环境整个企圖的失敗。忽視类型形成的主要力量使研究家們遭受了嚴厉的斥責。

李森科院士公正地認識到：“如果不去創設促進那些特性發育的条件，而这些特性是人們培育的与改良的品种中所期望獲得的遺傳性，那末，任何的雜交都不会得到有效的結果。”<sup>3)</sup> 硬粒小麥与軟粒小麥品种的雜交試驗是一个証实这一結論令人信服的例証。

1) 許胡尔金，春小麥。“薩拉托夫选种站 25 周年”論文集，1936 年，67 頁。

2) 史介布特，薩拉托夫農業試驗站会报，第 1 卷，薩拉托夫 1913 年，123 頁。

3) 李森科院士，農業生物学，苏联農業書籍出版社，第 4 版，1948 年，522 頁。

在長期栽种的土地上軟粒小麥之出現是由于这里具有着对其本性較对硬粒小麥本性更为適合底条件。硬粒小麥与軟粒小麥雜交在雜种后代中多半得出軟粒小麥类型也是同样的緣故：环境促使適合其性質、其特点底各种雜种有机体特性与特征底發育。硬粒小麥与軟粒小麥雜交有时也獲得硬粒小麥型的雜种类型，但一般說來，并不勝过它的親本类型。換言之，在这儿硬粒小麥的遺傳力量勝过了第二个親本(軟粒小麥)的遺傳力量，然而長期栽种的田地条件阻碍了雜种同时發育軟粒及硬粒小麥的特性：高產量与种子玻璃質。环境使雜种不能保持兩親类型在同环境下所發展的特征与特性底水准。

在考慮到硬粒小麥对不适合其本性的栽培条件極其强烈的反应以后，我們就决定來研究当由春种本性改变为冬种本性时硬粒小麥底性質。我們对这一研究特別有兴味是因为在生產的農作物当中还没有冬种硬粒小麥，而选种家們多番地企圖通过雜交來創造冬种硬粒小麥都归于失敗。

1944年我們开始了我們的定向改变春小麥为冬小麥底一些实验，这些实验是在苏联科学院遺傳研究所進行的。

### 試驗的原始材料与方法

我們采用了硬粒春小麥品种高爾捷福爾姆 10 与米良諾布斯 69 以及軟粒小麥品种米里杜罗姆 321 (Мильтурум 321) 与留切斯前斯 62 (Лютесценс 62) 作为原始材料。我們由原先的卡敏 (Каменно) 草原國立选种站獲得了高爾捷福爾姆 10 种子，由國家品种試驗委員会取得了米良諾布斯 69，米里杜罗姆 321，与留切斯前斯 62 种子。

在試驗中运用了李森科院士所建議的改变春种植植物为冬种植植物的方法：在早期秋播。为能把春种植株改变为冬种植株，我們必須發展其在低温( $+1^{\circ}$ ,  $+2^{\circ}\text{C}$ )下通过春化階段底性能。

如果春种植株前代在对其正常的温度( $+8^{\circ}$ ,  $+10^{\circ}\text{C}$ )下开始春化并且在適合冬种植株的温度下結束了春化，那末春种植株中就会產生出这种性能。

春种植株早期秋播可以恰好發見这样的处理，当时这一要求將完全得到滿足。

### 1944/45 年的試驗

1944 年 8 月 27 日進行了第一次播种，9 月 1 日——第二次播种，9 月 5 日——第三次播种，以后每隔五天播种一次直到 11 月 5 日为止。播种乃在絕對休閑地上实施。每一品种种子播种了一个一米的小区(五行，每行 50 粒)。

1944 年秋季头十期播种(8 月 27 日—10 月 10 日)都出了苗。10 月 10 日以后的播种直到入冬還沒有出苗。1944/45 年冬季最低溫度降到了 $-32^{\circ}\text{C}$ 。

### 1945/46 年的試驗

1945 年夏季米里杜罗姆 321 第八期秋末播种(9 月 25 日—11 月 5 日)，而米良諾布斯 96，高爾捷福爾姆 10 以及留切斯前斯 62 第七期秋末播种(9 月 30 日—11 月 5 日)都獲得了收成。

每一播种期的庄稼分別予以收穫。为了減少新的播种(第二代播种)底处理数，我們把收穫的种子按播种期統一为三种处理：

处理 1——由 1944 年 9 月 30 日—10 月 5 日—10 月 10 日播种收穫的种子。

处理 2——由 1944 年 10 月 15 日—10 月 20 日—10 月 25 日播种收穫的种子。

处理 3——由 1944 年 10 月 30 日—11 月 5 日播种收穫的种子。

在秋季曾經播种了这三个处理的种子以及作为对照的原始的春种品种种子。在黑色休閑地上每一期播种了一个五米的小区，每行 50 粒种子。第一期播种在 8 月 27 日進行，第二期播种——9 月 1 日，以后每五天播种一次直到 10 月 10 日結束。

在霜寒与雪被降臨之前头八期播种(8 月 27 日，9 月 1 日，9 月 5 日，9 月 10 日，9 月 15 日，9 月 20 日，9 月 25 日，9 月 30 日播种)都出了苗。以后的几期播种入冬前都沒有出苗，直到 1946 年春季种子

才發了芽。由此 1946 年春季曾經發現如下情況：

**米里杜羅姆 321 品種** 在頭六期播種的(8月 27 日—9月 20 日)各小區上供試的與對照的植株整個都死亡了。在第七與第八期播種的小區上一部份植株死亡，一部分則越了冬。第九與第十期的播種秋季沒有出苗，越了冬並於春季出了苗。

**留切斯前斯 62 品種** 1945 年秋季整個七期播種的供試與對照植物底出土幼苗在冬季期間都整個死亡了。在以後三期播種的小區上，那兒秋季沒有出苗，種子越了冬，並於 1946 年春季出了苗。

**高爾捷福爾姆 10 及米良諾布斯 69 品種** 頭七期播種的供試與對照植物幼苗在冬季期間都整個死亡了。第八期的一部份植株死亡，一部分則越了冬。

留切斯前斯 62 品種表現越冬最差：在冬季期間各播種期全部供試與對照植物底秋季幼苗都死亡了。米里杜羅姆 321 品種具有了最大的越冬能力：在兩個播種期的小區上它的秋季幼苗一部分越了冬。兩種硬粒小麥則占了居中的位置。

關於越冬植株百分率的資料表現特別值得注意。米里杜羅姆 321 品種第七期播種的對照植物有為數 11.2% 越了冬，而播種的供試植物則有 28—39% 越了冬。相對的第八期對照植物有 13% 越了冬，而供試植物則有 33—44% 越了冬。因而，供試植物的越冬能力已有所增長。

在硬粒小麥方面我們也看到了類似的景象。例如高爾捷福爾姆 10 品種第七期播種的對照植物 9% 越了冬，而供試植物——19—20%。1946 年植物在其形態上是一致的，彼此間沒有外形的差別。所有供試的植物保持了母本型式，與春季播種的對照植物在外部沒有任何不同之處。只有在生長期長度上可以舉出其不同：第一年植株越冬時停止了它的發育，而第二年植株越冬時則不然。

### 1946/47 年的試驗

前二年的一些試驗表明了當早秋播種時所有春種品種的全部植株都整個死亡了。因此在 1946 年我們縮減到在三個時期秋播，即在

9月17日，9月28日，10月9日实施播种。每一期我们都播种了1946年收穫的种子(二年越冬)，1945年收穫的种子(一年越冬)。处理Ⅰ与Ⅱ的种子(它们所具备的特点見上述1945/46年的試驗)以及对照的种子(原始的春种样式的种子)也都被播种了。因而，在1947年的試驗里在小区上我們有了：越冬三年的植株(由1945年种子長成的植株)，越冬二年的植株(由1946年的种子長成的植株)，以及越冬一年的植株。

播种是按行長7米，行距25厘米的条播來实施的。每一处理种子播了三行，每行240粒。播种地段是在全苏列寧農業科学院試驗站“列寧斯克”的黑色休閑地上选取的。

1946年秋季只有第一期播种的9月17日出了苗。第二期及第三期播种的都沒有出苗。它們的种子以突破种皮状态越了冬并于1947年春季發了芽。

米里杜罗姆321，高爾捷福爾姆10(圖1)及米良諾布斯69(圖2)各品种第一期的植株一部分死亡了，一部分則保留了下来。留切斯前斯62第一期播种的植株整个都死亡了。再重复一下首次越冬的兩种現象：留切斯前斯62品种的植株表現完全不能越冬，而它的突破种皮



圖1 高爾捷福爾姆10春小麥本性改变为多神性。

1946年晚秋播种的植株。左.第一年越冬的植株(对照)；右.第三年越冬的植株(1946年9月28日播种，1947年6月27日照相)。



圖 2 米良諾布斯 69 春小麥本性改變為多種性

1946 年晚秋播種的植株。左. 第一年越冬的植株(對照); 右. 第三年越冬的植株(1946 年 9 月 28 日播種, 1947 年 6 月 27 日照相)。

49.1%，第三年越冬處理——50.9%。在 10 月 9 日播種時相應的指數如下：第一年越冬 21.9%，第二年——30.3%，第三年——36.3%。這一法則也同樣適用於其他三個品種。

在 1947 年生長期期間進行觀察植株的發育，首先發現了第三年

的種子則在土壤中越了冬。

在越冬特性上各品種之間各有所不同，但是各品種都很明顯地可以看到重現著同一個有規律的現象：第一年越冬的植株都無可比擬的較第二年越冬的植株越冬為差，而第二年越冬的植株則又較第三年越冬的植株越冬為差。米里杜羅姆 321 品種的這種差異更特別明顯。第一年越冬的植物 11% 越了冬，第二年——45%，第三年——57%。在突破種皮的種子越冬成效方面也重現著同一規律：第三年越冬的種子要比第一年越冬的種子越冬得順利些。

第一年越冬各處理植株越冬百分率最低，而第三年越冬各處理植株越冬百分率最高。例如米里杜羅姆 321 品種，在 9 月 28 日播種時第一年越冬處理 13.7% 越了冬，第二年越冬處理——

49.1%，第三年越冬處理——50.9%。在 10 月 9 日播種時相應的指數如下：第一年越冬 21.9%，第二年——30.3%，第三年——36.3%。

越冬植株一般在秋播时較第一年越冬植株發育为快。它們开始抽穗要早几天，并且在以后各个發育时期也都進行在先。第二年越冬植株位居它們兩者之間。第一年越冬植株外表上似乎受了抑制，似乎受了害，这一点为相当数量的指示物所証实。

1947年春季我們在試驗地上播种了对照种子(原始的春种类型)以及越冬一年与二年的种子。在軟粒小麥方面曾經播种了由二年越冬植物取得的(由1946年供試植物收穫的)种子以及原始春种品种种子。觀察二个軟粒小麥品种这一播种的植物發育，發現了一种相反于秋播时所見的景象。由原始春种品种种子長成的植株發育得完全正常，并且勝过了由越冬兩年植物所取得的种子長成的植株。后者在春播时比对照(正常的春种植株)分蘖<sup>1</sup>与抽穗晚若干天。例如米里杜罗姆321品种(1947年5月19日播种)，对照植物7月12日开始抽了穗，而由二年越冬种子長成的植物——7月18日抽穗。

至于二个硬粒小麥品种，1947年春季我們播种了对照种子(原始的春种品种)，以及越冬一年与二年植株的种子。供試植物在春播时远勝于对照。越冬一年与二年的硬粒小麥似乎变得較原始类型更为“春种性”了。同时硬粒小麥的習性被建立得更牢固了。顯著改变生活条件的結果使硬粒小麥品种表現得最为“动摇”(154—155頁圖1，2)。

1947年我們从事了定向改变的小麥数量特性底研究。曾經考慮到在經濟上最重要一些特性：一株的莖杆数，莖杆高度(厘米)，穗長(厘米)，每穗小穗数以及每穗种粒数。每一試驗处理各研究了20株。全部所得的材料進行了变量統計处理。可以看到，所有的春小麥在三年越冬以后都有了某种程度的改变。

由供試植株取得的种子絕對重量逐代增加：三年越冬的留切斯前斯62品种植株种子千粒重为40.2克，一年越冬的植株——37.7克。在春播二年越冬植物种子时收到了要比同样春播的原始春种类型植物所收更大的种粒。

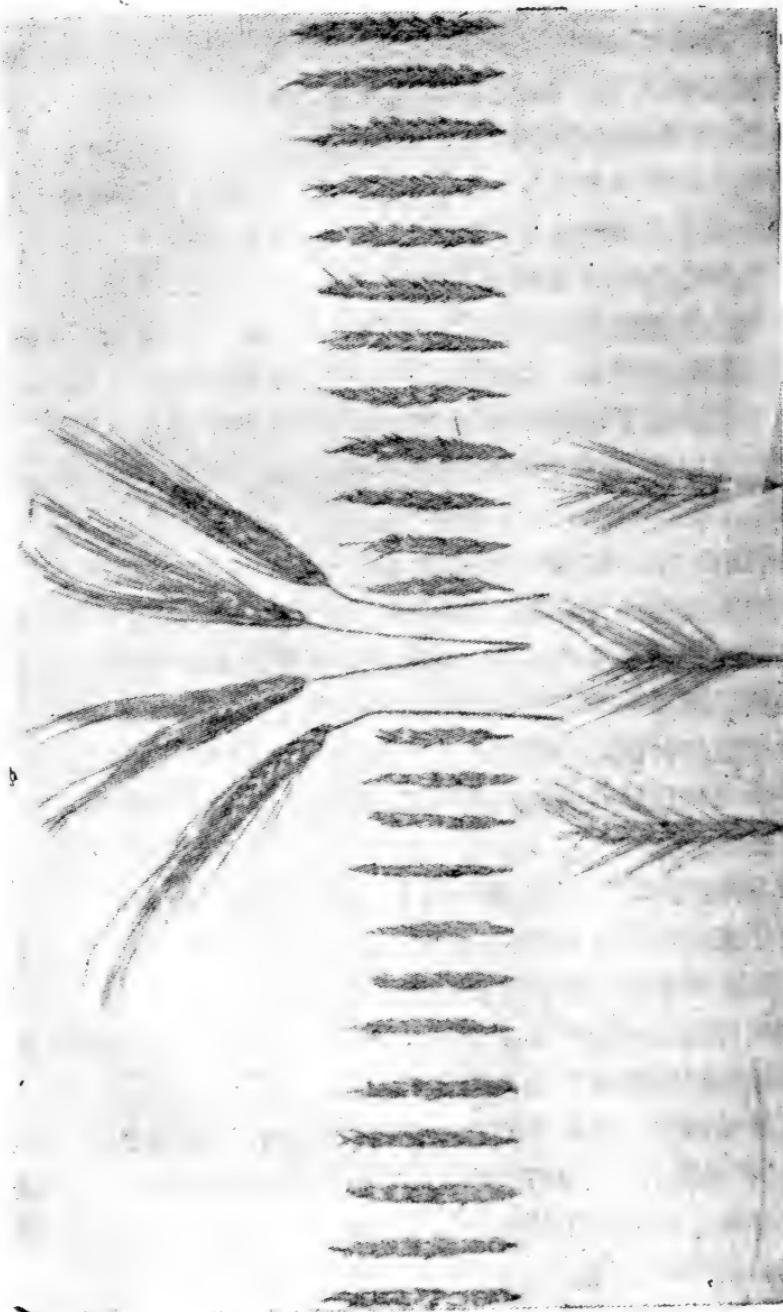


圖 3 中央四點硬粒小麥米良諾布斯 69 (原始类型); 左. 属于軟粒小麥留切斯前斯及假留切斯前斯变种的变形后代; 右. 属于軟粒小麥米里杜羅姆及柴尼劉姆变种的变形后代; 下. 属于軟粒小麥愛銳脫落斯比爾姆变种的变形后代。这全部类型均为晚秋播种(1946/47 年)米良諾布斯 69 小麥所獲得。

一个物种的小麥 (*Triticum durum*) 变为  
另一个物种 (*Triticum vulgare*)

試驗第一年我們在四个供試品种中沒有發現任一品种母本型式植株底任何根本改变。1947年供試的軟粒小麥植株仍然牢固地保持了它的母本型式，而硬粒小麥則按另一方式發育自身。

在硬粒小麥二代与三代晚秋播种时，1947年我們獲得了大量不同的小麥类型。除了硬粒小麥 (*T. durum*) 的母本变种以外，还出現了一些表現明顯的軟粒小麥变种：費路基尼烏姆 (Ферругинеум)，愛銳脫落斯比爾姆 (Эритроспермум)，柴西烏姆 (Цезиум)，米里杜羅姆 (Мильтурум)，柴尼劉姆 (Цинереум)，留切斯前斯 (Лютесценс)，假留切斯前斯 (Псевдолютесценс)，密穗 (Компактум) (圖 3, 4)。这里同

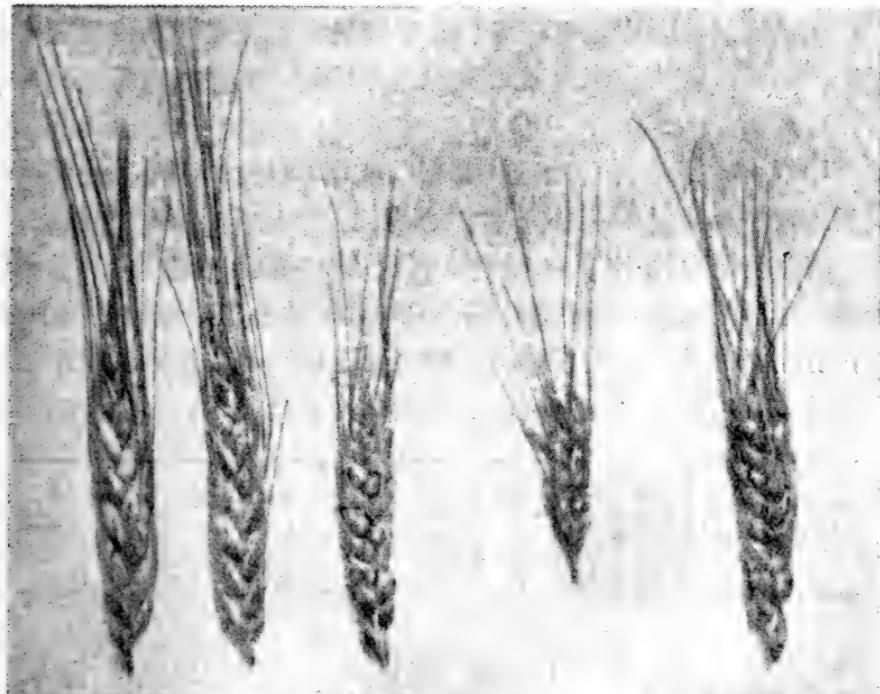


圖 4 左. 二穂硬粒小麥高爾捷福爾姆 10 (原始类型); 右.这种小麥的三穂变形后代。屬於軟粒小麥密穗变种底一些样本 (这些类型均为 1947/48 年晚秋播种高爾捷福爾姆 10 小麥所獲得)。

样也出現了一些由一个变种过渡到另一变种的过渡类型，它們难以被归属于某个一定的变种。生物科学博士列平(Т.К. Лепин)曾經作了117个植株的形态描述，在这些描述里反映出硬粒小麥由于由春种改变为冬种就在其中出現了形形色色的穗型。

在熟識了我們的材料以后，雅庫比希納爾(М.М. Якубцинер)認為即使那些在三、四年越冬后看來似乎仍然保存了母本型式底硬粒小麥植株，在事实上也改变为硬粒小麥的一些其他变种了。例如在这些經三、四年晚秋播种后的高爾捷福爾姆10植株中間就出現了一些变种：愛銳脫落米蘭(Эритромелане)及意大利庫姆(Италикум)。

在大量形形色色的小麥中間，人們找出了二个植株，在这二个植株里一个穗屬軟粒小麥，而另一个穗屬硬粒小麥，也就是說在同一植株里有兩個不同物种。

在我們的實驗中还有許多別的事实証实着在硬粒小麥田里產生了軟粒小麥，硬粒小麥由于对其不適合的栽培条件表現了强烈地动摇。

1947年在各个播种处理中曾經收取了857个植株，其中707株表現为硬粒小麥，150株——軟粒小麥。

高爾捷福爾姆10的收穫物得到了348株硬粒小麥与118株軟粒小麥。米良諾布斯69的收穫物——359株硬粒小麥及32株軟粒小麥。

有关各品种收取的植株数，越冬年数以及各播种期軟粒小麥百分率統計(收取的植株底平均数)等資料均載于下表。

越冬年数	播种期 I			播种期 II			播种期 III		
	硬	軟	軟 粒 %	硬	軟	軟 粒 %	硬	軟	軟 粒 %
	粒	粒		粒	粒		粒	粒	
高爾捷福爾姆10									
1年	6	0	0	29	0	0	45	0	0
2年(处理 I)	7	4	36.4	33	29	46.8	49	13	21.0
2年(处理 II)	0	0	0	40	51	56.0	54	10	15.6
3年	4	2	33.3	45	0	0	36	9	20.0

米良諾布斯 69

1 年	2	0	0	26	0	0	34	0	0
2 年(处理 I)	1	0	0	42	8	16.0	83	5	5.7
2 年(处理 II)	0	1	100	45	9	16.7	56	5	8.2
3 年	3	0	0	34	4	10.5	33	0	0

由表可見，在第一年越冬植株中間沒有一株軟粒小麥。在越冬第二年與第三年軟粒小麥就出現了。

目前最緊要的就是來闡明一個問題如何在硬粒小麥田里出現了軟粒小麥。

首先我們注意到歷史文獻。在文獻當中有着許多這方面的指示，這些指示刊載着植物在對其不適合的生活條件下（固然在這種生活條件下植物仍然可以等待）母本類型就表現得不穩固。它得出許多不同類型。產生出多樣化。

很明顯，在文獻里有着足夠的事實，即由於改變有機體的生活條件就會產生形形色色的類型。同樣地還有一些事實表明硬粒小麥對於這類改變更要敏感得多。應當指出下列的一件事實：在我們的農作物裡沒有冬種硬粒小麥。選種家們想通過雜交來創造這類型底一切企圖通常都終告失敗。

可以假定，凡按冬種來播種的一切雜種均按軟粒小麥方式發育。我們定向改變春種硬粒小麥為冬種的試驗証實這一假定底可能性。春種硬粒小麥當變為冬種時就表現已不再是硬粒小麥，而是軟粒小麥了<sup>1)</sup>。在 1947 年的試驗中我們找到這一結論首次的証實。

1947 年春季我們播種了高爾捷福爾姆 10 小麥越冬二年的種子。在春播情況下我們獲得了 686 株抽穗植株，其中沒有一株軟粒小麥。因而晚秋播種時硬粒小麥中間出現軟粒小麥應當是僅限於在越冬過程中所完成的變化。

在春播米良諾布斯 69 小麥二年越冬的種子時，我們獲得了 340

1) 卡拉別江，硬粒小麥本性變為軟粒小麥，“農業生物學”，1948 年，No.4, 5 頁。

个植株，其中只有二株軟粒小麥。在对照播种（原始类型种子）的植株中間不論是秋播或春播，都沒有發現一株軟粒小麥。軟粒小麥类型的非常巨大的多样性（这件事实本身表明不可能是机械混什）乃是在 1945/46 与 1946/47 年秋冬条件影响下發生变异底結果。

同样地很难假定这是硬粒小麥与軟粒小麥的天然雜交。如果說發生了这种雜交，那末秋播的結果应当与春播时一致。然而这种情况恰恰沒有發生。

進一步研究由1947年与1948年收穫物中所獲得的材料就得到了新的良好依据來肯定所作的結論。1947年 9 月 4 日由硬粒小麥庄稼中所獲得的軟粒小麥种子曾被我們播种在全蘇遺傳选种研究所（敖德薩）的温室里。总共播种了 102 个样本，按每穗取十粒种子种一盆來播种。播种了留切斯前斯 62 小麥作为对照。10月 16 日对照小麥开始拔了節，而絕大部份供試植物則在 10 月 23—28 日拔節，也就是說比对照晚 7—12 天。这些植株我們把它归于春种类型，然而按其發育來說，它們实际上还不同于正常的穩定的春种。有一部份植株延迟到 11 月至 12 月才拔節。最后有一部份植株則完全不拔節。

1948 年 2 月 4 日按后代情况被分为四类：春种，半冬种，冬种以及在一个后代范圍以內分离为春种与冬种。其中有 9 个后代表現为純冬种，9 个后代为半冬种，80 个后代为春种（然而不同于正常春种，因为它們發育延迟 8—12 天）；有 5 个后代表現分离为春种与冬种。

1947 年夏季人們可以看到由于定向改变春种硬粒小麥为冬种的結果產生十分巨大的多样性。在敖德薩進行秋播时在冬种性与春种性方面發現了巨大的多样性。產生了多种与各原始母本类型顯然不同的类型。

还相对地保持了母本型式底硬粒小麥植株，由于三年越冬的結果表現了趋向于冬种性。

1947 年 9 月 4 日在原地我們曾把米里杜罗姆 321 品种一年、二年与三年越冬的植株种子播种在盆里，并且我們注視到了同样的变化过程。同时也播种了对照种子——普通春小麥米里杜罗姆 321。

所有的对照者 12 月 6—7 日开始拔了節。而由一年越冬的种子長成的植株則同时拔節或者甚至还早 1—2 天拔節。这还是春种植植物。至于由 2—3 年越冬的种子長成的植株則表現了或为半冬种或为冬种。

出現种內过渡类型的事實乃是定向改变一种类型为另一种类型發展过程一項無可爭辯的証据。

最后我們要強調一下：在 1947 年秋播时曾經發現了在穗色、有無茸毛方面顯然不同的植株。一部份米里杜罗姆植株在改变为冬种时就已經喪失了茸毛。生活方式的改变引起其自身許多形态特征底改变。在硬粒小麥方面我們还發現了許多重要生物学特征底改变。

\* \* \* \*

李森科院士寫道：“有机体本性及其个别特性与特征的改变永远是在某种程度上被迫進行的。”<sup>1)</sup> 冬前播种春小麥时，我們將其置于不適合这一类型本性要求的条件里。至于第一个發育阶段它是在与其本性要求相違背的环境里顯現出來的。

春小麥在春播时受到逐步升高的温度底影响，而在秋播时則受到逐渐低降的温度以及随后緊接到來的霜寒底影响。

在播种第一年，不問什么播种期，絕大部份的植物以及發芽的种子都因为不能忍受这类异常条件而死亡。保留下來的植株数目决定于播种期与品种。这种差异說明每一品种都存在着自身的臨界期。如果异常条件的影响超出了这一时期范围以外，那么植物便死亡或者則表現出細微改变。

首次越冬后保存下來的植物表現出全部特征的衰退，經常發育得較对照（春播的母本类型）为差（產生較低的稈杆与較小的穗等等）。在以二、三年越冬的种子所長成的植株相襯托下它們就表現得格外落伍、受压抑。二、三年越冬的种子所獲得的植株顯现有顯著为多的分蘖，生長較高大，具有較大的与为数較多的穗，在这些方面同

<sup>1)</sup> 李森科，農業生物学，苏联農業書籍出版社，第四版，1948 年，475 頁。

样地要超过对照植株。种子的絕對重量也有所增加。1947年春播的二年越冬植株种子得到了較同时播种的对照植株(原始的母本类型)为大的种粒。

二、三年越冬的植株似乎从第一年的不振中“复原”。說得更正确一些，它們开始改变自己的数量特征，獲得冬种所固有的各种特征(大量分蘖；生長高大等等)。

試驗同时确定越冬的植株数目随着以后每年的越冬而有所增加。在第一年越冬时植株数不大，第二年——多一些，第三年——更多一些。从越冬植株数的增加上我們可以研究定向改变的小麥冬种性特性的積累过程。

这同一过程也可以通过相反的實驗——把已改变的冬小麥栽培在高温条件里來加以研究。在后一場合里一年越冬植株的种子長出的植株在其發育上落后于母本春种类型，然而終究一致地抽了穗。这种植株还“沒有忘掉”自己的春种生活方式。同时播种的越冬二年与三年的植株种子則長出更趋向冬种性的植株：它們延迟抽穗或始終不抽穗，在高温条件下表現出冬种性。

在全苏遺傳选种研究所溫室中的庄稼表明了供試植物在春种性与冬种性特征上的分离：它們一部份表現春种性，一部份为冬种性，一部份为过渡的半冬种性。这种的多样性，特別是过渡类型的存在，可以作为植物本性定向改变过程存在底最有意义底証據。它完全消除把所得的結果作为选择現有类型來解釋。

当遇到了不适合其本性的条件以后，春种植株被迫改变其遺傳性及其生活方式。生活方式的改变又触及到植物的許多生物学上及形态学上底性狀与特征。例如春小麥在改变为冬种性时，就丧失茸毛，改变芽鞘顏色等等。在試驗时曾經獲得了具有动摇遺傳性的植株。春种硬粒小麥(高爾捷福爾姆 10 及米良諾布斯 69)表現动摇得特別厉害。这些小麥当播种在軟耕地上以及对它們完全不适合的温度条件下(晚秋播种)就表現如此强烈地动摇，以致整个丧失其母本型式，被改变为軟粒小麥，被分离为冬种与春种，被区分为冬种型、半

冬种型以及春种型各类型，同时还分离出許多别的物种的新变种。

1946/47 年越冬条件更表現对这种变异方式特別有利。

必需強調指出我們由硬粒小麥品种高爾捷福爾姆 10 及米良諾布斯 69 所獲得的軟粒小麥类型彷彿具有着什种的本性。

在秋季或春季播种这类类型时它們在后代中產生多样性：在有穗芒植株中間明顯地出現了無芒的植株，而在無芒类型后代中間一則出現了有芒的植株。

这种供試植株的習性可以被解釋为它們還沒有建立保守的本性，很容易遭受改变的生活条件底影响（圖 5, 6）。

比方說，例如在 1947 年秋季我們曾經按一穗 20 粒來播种由硬粒小麥獲得的軟粒小麥不同类型。在成活的植株中間我們看到了如下的多样性：

植株 17 号——由米良諾布斯 69 獲得的愛銳脫落斯比爾姆变种。成活了 5 株，其中二株有芒（愛銳脫落斯比爾姆），3 株無芒（米里杜羅姆）。

植株 31 号——由高爾捷福爾姆 10 獲得的同一变种。成活了二株——一株有芒（愛銳脫落斯比爾姆），另一株無芒（米里杜羅姆）。

植株 52 号——由高爾



圖 5 由硬粒小麥獲得的軟粒小麥愛銳脫落斯比爾姆变种后代底多样性。

植株 17 号——由硬粒小麥米良諾布斯 69 獲得。植株 31 号——由硬粒小麥高爾捷福爾姆 10 獲得。在后代里和愛銳脫落斯比爾姆同时还曾經獲得米里杜羅姆变种無芒类型（1947/48 年晚秋播种）。

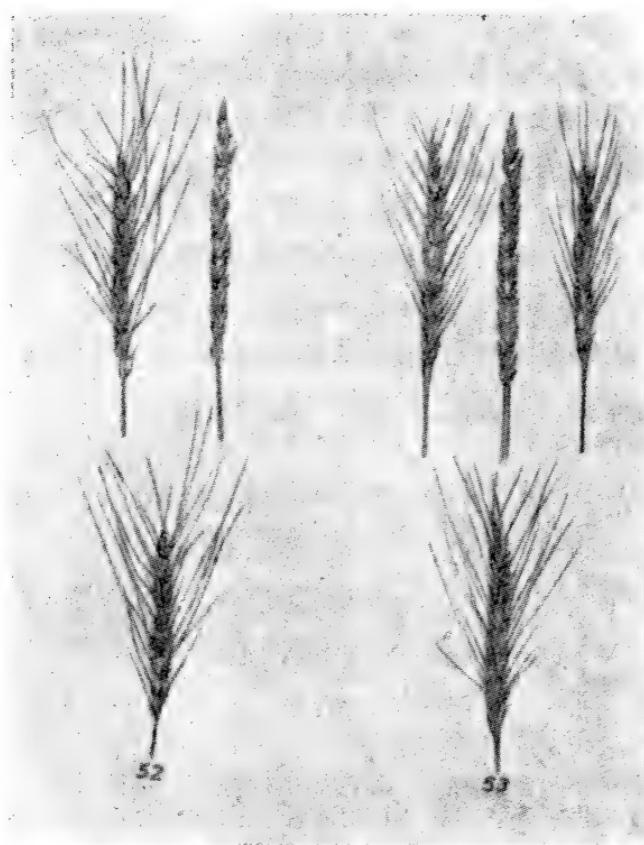


圖 6 由硬粒小麥高爾捷福爾姆 10 獲得的軟粒小麥費路基尼烏姆变种后代底多样性。

植株 52 号——在后代中与費路基尼烏姆同时產生了米里杜罗姆变种。

植株 53 号——在后代中与費路基尼烏姆同时產生了米里杜罗姆及愛銳脫落斯比爾姆变种 (1947/48 年晚秋播种)。

种, 得到了二个無芒植株(留切斯前斯)与二个有芒植株(愛銳脫落斯比爾姆)。

植株 40 号——由高爾捷福爾姆 10 獲得的愛銳脫落斯比爾姆变种, 得到了四个有芒植株(愛銳脫落斯比爾姆)与二个無芒植株(米里杜罗姆)。

由硬粒小麥獲得的軟粒小麥以及硬粒小麥原始品种底細胞学分

捷福爾姆 10 獲得的費路基尼烏姆变种。成活了三株, 其中二株有芒(費路基尼烏姆), 一株無芒(米里杜罗姆)。

植株 53 号——

同样地由高爾捷福爾姆 10 獲得的同一变种。成活了五株, 其中二株有芒(費路基尼烏姆), 一株有芒(愛銳脫落斯比爾姆), 及二株無芒(米里杜罗姆)。

当 1948 年春季在溫室中播种全穗种子时:

植株 7 号——

由米良諾布斯 69 獲得的留切斯前斯变

析顯示了：

1. 全部由硬粒小麥獲得的軟粒小麥变种具有着普通軟粒小麥的染色結構——42个染色体。
2. 对照——原始的硬粒小麥品种高爾捷福爾姆 10 及米良諾布斯 69 具有着 28 个染色体。

1947 年秋季我們曾經按一穗 20 粒在地里播种了 117 个号数由硬粒小麥獲得的軟粒小麥。在 46 号一个小区上播种了由硬粒小麥高爾捷福爾姆 10 獲得的軟粒小麥柴西烏姆变种底一穗种子，僅僅成活了一株，它的全部麥穗具有硬粒小麥高爾捷福爾姆的各种特点——恢复为硬粒小麥原始类型。

在 1947/48 年該項試驗里硬粒小麥植株后代（高爾捷福爾姆 10 品种四年越冬的收成）引起特別的注意。在 18 个植株中有一株表現屬於 42 个染色体組的矮生小麥物种，爱銳拿柴烏姆（Эринацеум）变种，也就是說它的穗如同高爾捷福爾姆，它的籽粒紅色，密穗外形結構。这样來，在我們面前就展示了 28 个染色体的小麥变为 42 个染色体小麥种型（圖 4）底新質变。

## 結 論

1. 米丘林与李森科关于植物有机体發育規律的學說开辟了實驗上控制有机体变异過程底新途徑。

根据李森科院士的學說，有机体遺傳性的变异現象为新陈代谢过程特性的改变、同化与异化过程的改变所制約。

2. 我們关于改变小麥屬春小麥本性底一些實驗——乃是米丘林遺傳學这一基本原理底一个实效例証。

3. 小麥生活方式的改变引起其自身以及其許多形态特征底改变，特別是引起在后代中出現軟粒小麥变种的一些变系。

4. 春种硬粒小麥（高爾捷福爾姆 10 及米良諾布斯 69）表現动摇得特別厉害。在对其异常的条件晚秋播种影响下發生变化时，它們开始改变原始类型中如此牢固的遺傳性，变为軟粒小麥，在后代中分

离出冬种、半冬种与春种类型，同时再生出许多异种的变种。

5. 由硬粒小麦获得的软粒小麦，在以后的几次播种里产生出了穗底多样性。比方说，例如在有芒类型中得出无芒类型，反之，在无芒植株种子底庄稼中产生了有芒类型。

6. 保存了母本型式的硬粒小麦个别样本，在试验过程中底许多情况下获得了硬粒小麦其他变种的特点。比方说，例如在1946/47年及1947/48年晚秋播种中间产生了硬粒小麦爱锐脱落米兰及意大利库姆变种型式底植株。

7. 我们的试验材料整个证实了李森科院士有关秋播时可能把硬粒小麦改变为软粒小麦底理论假设。李森科院士正是以此来解释何以在农业实践上直到如今还没有真正的冬种硬粒小麦。

8. 在我们的试验里当春种硬粒小麦在环境条件下影响下改变为软粒类型时，就丧失掉硬粒小麦的全部特征总体，获得软粒小麦的各种特征，其中包括软粒小麦的染色体数。在试验当中没有看到过一身兼有硬粒与软粒小麦特征底任何过渡类型。一个小麦物种(*T. durum*)通过质变变为另一个物种(*T. vulgare*)。

9. 改变一个小麦物种——硬粒小麦为另一个物种——软粒小麦底一些实验，在外界环境对它们的影响底基础上，重新提出了有关物种形成的问题。

(王爵渊译自“米丘林生物学问题论文集”Сборник статей по вопросам мичуринской биологии), 1950年, 146—166页; 著者: В.К. Карапетян; 原题: Изменение твердой пшеницы в мягкую; 原文出版者: 苏联教科书出版社)

# 秋冬季条件对春性非越冬作物类型 形成与物种形成的影响

[保加利亚] Я. 叶恩切夫

(原文载于“苏联农業生物学” 1955年第3期)

我們在 1952 年秋季开始研究春性非越冬作物轉变为冬性作物，为了这一目的曾在國內四个州份進行了試驗：B. 契尔文科夫農業科学研究所(道伯魯德日州)，选种試驗站(魯斯州)和“自由”劳动合作社(魯森区)，其次是科学研究所(克涅日州) 和达尔文主义遺傳与选种教研室的試驗地(索非亞)。从春性作物中选取了小麦品种：敖德薩 13, 沙魯伯拉、爱里特劳斯培尔木、№ 142、科瑪尔、米尔庫里、留切斯前斯 1163、留切斯前斯 90/72、米梁諾普斯 37；选取了燕麦品种：苏联 №905、№5、本地品种——維金、伯雅拉、依斯皮里赫；春性大巢菜品种——№20、№26、№66、№18、№69、№24、№3；豌豆品种：拉曼、維克托里亞-卡皮他勒、維克托里亞因、托勒布欣 1. №30/2；春大麥品种：敖德薩 9、帕里都木 32(敖德薩 9 × Ko 17) × 敖德薩 9, №103。

第一次秋播春性作物是在上述四个地区的每一地区正常播种期以后的 15 天才开始的，大約是从 10 月下半月开始到 12 月上半月結束，各个播种期之間相距約 7 天，第二年在三个时期進行秋播春性作物，第一个播种期是該地区的一般播种期，后兩個播种期各与前一个播种期相距 7 天。

沒有發現第一次秋播春性品种在形态学上的变异，至于植物对秋冬季条件的抵抗力的發展情况，那么不同品种和不同播种期的植物都是各自不同的。一次秋播春性品种的时期的影响的資料，可見

表 1 和表 2。

由表中引用的資料可以看出，播种期較晚(11月16日，11月30日和12月5日)的春性作物比播种期較早的春性作物越冬情况較好。有趣地發現了，一次秋播中播种期最晚的春性作物(12月5日)出苗和抽穗都比播种期較早的(10月16日和11月30日)要早。

这一点可以这样來解釋，在播种期最晚的处理中的植株是在最接近于春性作物正常春播的条件下進行發育的。

表 1 一次秋播时期的影响 (选种教研室試驗地)

作 物	品 种	播 种 期 1953年	出 苗 期 1953年 1954年	越 冬 植 株 %	抽 穗 期 1954年
春小麥	敖德薩	13	20/X	2/XI	1/VI
春小麥	敖德薩	13	27/X	12/XI	3/VI
春小麥	敖德薩	13	3/XI	28/XII	3/VI
春小麥	敖德薩	13	16/XI	26/III	2/VI
春小麥	敖德薩	13	30/XI	24/III	2/VI
春小麥	敖德薩	13	5/XII	20/III	1/VI
春小麥	米梁諾普斯	37	20/X	2/XI	4/VI
春小麥	米梁諾普斯	37	27/X	12/XI	5/VI
春小麥	米梁諾普斯	37	3/XI	28/III	3/VI
春小麥	米梁諾普斯	37	16/XI	26/III	2/VI
春小麥	米梁諾普斯	37	30/XI	24/III	2/VI
春小麥	米梁諾普斯	37	5/XII	20/III	1/VI
春大麥	№ 103	20/X	2/XI	—	—
春大麥	№ 103	27/X	12/XI	—	—
春大麥	№ 103	3/XI	30/XII	20	10/VI
春大麥	№ 103	16/XI	3/IV	20	10/VI
春大麥	№ 103	30/XI	3/IV	78	6/VI
春大麥	№ 103	5/XII	27/III	92	3/VI
春大麥	帕里都木	32	20/X	2/XI	—
春大麥	帕里都木	32	27/X	12/XI	—
春大麥	帕里都木	32	3/XI	28/XII	8/VI
春大麥	帕里都木	32	16/XI	3/IV	7
春大麥	帕里都木	32	30/XI	3/IV	58
春大麥	帕里都木	32	5/XII	27/III	2/VI

表2 一次秋播时期的影响 (选种教研室試驗地)

作物	品种	播种期 1953年	出苗期 1953年1954年	越冬植株 %	抽穗期 1954年
燕麦	苏联	20/X	3/XI	—	—
燕麦	苏联	27/X	16/XI	—	—
燕麦	苏联	3/XI	30/XII	—	—
燕麦	苏联	16/XI	3/IV	2	16/VI
燕麦	苏联	30/XI	3/IV	15	16/VI
燕麦	苏联	5/XII	29/III	54	14/VI
燕麦	№ 905	27/X	16/XI	—	—
燕麦	№ 905	3/XI	30/XII	—	—
燕麦	№ 905	16/XI	3/IV	4	14/VI
燕麦	№ 905	30/XI	4/IV	15	14/VI
燕麦	№ 905	5/XII	3/IV	25	12/VI
春大巢菜	№ 20	27/X	16/XI	—	—
春大巢菜	№ 20	3/XI	30/XII	—	—
春大巢菜	№ 20	16/XI	8/IV	3	6/VI
春大巢菜	№ 20	30/XI	10/IV	4	5/VI
春大巢菜	№ 20	5/XII	3/IV	15	4/VI

無論是在1953年或是在1954年一次秋播春性作物的植株都沒有表現出外部形态的顯著变化，我們用一次秋播中不同时期的种子在春秋兩季進行播种。春播植株的表現像春性作物，而秋播植株的表現像冬性作物（只是由于品种和播种期的不同因而冬种性的程度也不同而已）。我們所進行的試驗和得到的結果証實了下面这一原理：“虽然一次晚秋播种的后代的外部形态与春性作物沒有任何區別，但在种胚中却發生了这样的变化，如果沒有这种变化那么在第二次秋播时就不可能產生冬种性的特性”<sup>[1]</sup>。

1954年在第二次秋播春性作物（燕麥、春小麥和春性大巢菜）的某些播种期中表現了更深刻的变异。第二年在教研室的試驗地分三个时期進行秋播：10月20日，27日和11月3日。

在收穫前对各个品种和各个播种期的小麥、大麥、燕麥和大巢菜的圓錐花序和穗都進行了精确的檢查。1953年第二次秋播（播种期是

10月20日和27日)的燕麥№5的種子所長出的植株中發現了有6個帶有野燕麥類型籽粒的圓錐花序(其中4個圓錐花序是由10月20日播種後所長出的植株上產生的,兩個圓錐花序是由10月27日播種後所長出的植株上產生的)。應該指出,第二次秋播的上述兩個播

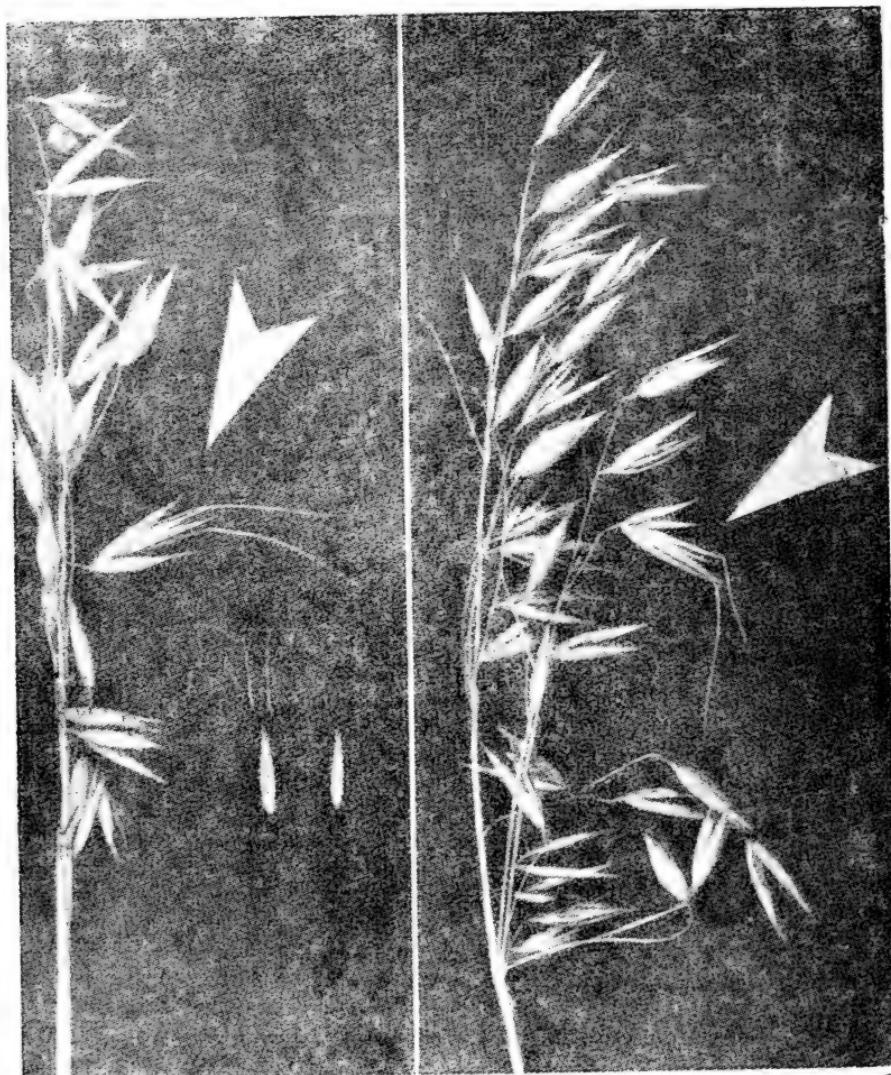


圖1 由第二次秋播所獲得的帶有野燕麥型的燕麥圓錐花序(箭頭所示)  
左。1953年10月20日播種; 右。1953年10月27日播種。

种期所用的种子是采自 1952 年 11 月播种，1952 年 12 月 20 日发芽。所长出的植株上的种子，在 6 个圆锥花序中有 4 个圆锥花序的小穗上各有一粒野燕麦的籽粒，其中有两个圆锥花序的小穗上各有二粒野燕麦型的籽粒（图 1）。

对栽培种燕麦 (*Avena sativa*) 品种 № 5 的异乎寻常的秋冬季栽培条件是该燕麦圆锥花序上出现野燕麦 (*Avena sativa*) 籽粒的原因。老早在农艺实践中就发现了与此类似的事。K. 巴甫洛夫教授认为这种现象是由于杂交 (Фатуиды) 的结果，同时并站在形式遗传学的立场上来解释杂交的由来。尼尔遜·埃尔 (Nilsson Ehle) 也把杂交 (Фатуиды) 看成是突变 (мутант)。根据他的意见，这里决不可能发生甚么异花授粉的现象，因为在瑞典并没有发现野燕麦。1954 年 1 月在索非亚举行的会议上伯列茲尼西和高捷齐克地区的农学家们指明了，就是在现在也能发现在品种纯粹的燕麦植株中出现野燕麦植株或籽粒的事实。在这次会议上农学家们指出，在春播很早而且



圖 2 由第二次秋播 (1953 年 11 月 20 日) 的敖德薩 13 的收穫中所得到的小麥穗。从左至右——敖德薩 13 (原始类型)，留切斯前斯，米里杜羅姆和留切斯前斯。

播后逢上嚴寒和下雪的年代中就能在品种純粹的燕麥植株上發現野燕麥型的圓錐花序，例如，这正像在1953年所發現的那样。

春小麥品种敖德薩 13 在第二次秋播后所長出的植株發生了強烈的变异。10月 20 日播种所長出的植株中，有兩棵是留切斯前斯变种的無芒植株，一棵是米里杜罗姆的变种植株（圖 2），还有兩棵植株很难把它們立即归属于一定的种，根据穗軸的構造來看与斯卑尔脫小麥 (*Triticum spelta*) 相似，根据某些特征來看近似于硬粒小麥 [例如，芒是平行的，較長的麥穗，护穎是光滑的、革質的 (кожистый)，突起 (киль) 明顯]，而就另外一些特征來看則又近似于軟粒小麥 (例如，麥穗是長的、紡錘形，护穎的突起較硬粒小麥的為長)。

春小麥品种敖德薩 13 由于栽培在非其所習慣的条件下(兩次秋冬播)下，因而產生了新类型。必須着重指出，敖德薩 13， 留切斯前斯 1163 和沙魯伯拉的种子都是从苏联來的，并在 1952 年秋首次在保加利亞播种。

這兩棵植株共有 4 个穗 (每株有兩個穗)，穗狀花序中的不孕性花的百分率很高 (表 3)。大多数的籽粒都是透明狀的，但都是不充实的，干癟的。

不孕性的百分率所以高，是由于植物有性細胞在异乎尋常的栽培条件的影响下發生了深刻变异的緣故。

由第二次秋播小麥品种留切斯前斯 1163 的种子所長出的植株上有兩個麥穗是留切斯前斯的变种，有三个麥穗是爱里特劳斯培尔木的变种。很小心地把这一株叢掘起和洗淨，在初

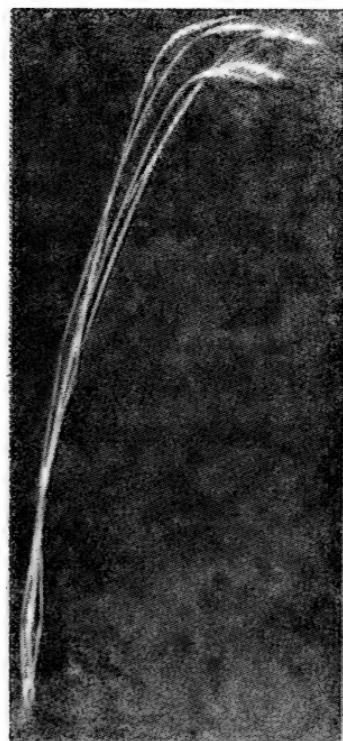


圖 3 由留切斯前斯 1163 的种子所長出的小麥植株，其上有兩個麥穗是留切斯前斯的变种，有三个麥穗是米里杜罗姆的变种，1953年 10 月 20 日第二次播种。

生根上只有一个颖果，由此可見，由小麥品种留切斯前斯 1163 的种子長出具有兩穗是留切斯前斯变种和三穗是爱里特劳斯培尔木的变种的一个株叢(圖 3)。

上面所談到的主要は关于穗型、芒長和护穎的变异，但是我們也發現了春小麥特別是品种沙魯伯拉的颖果的变异。“自由”劳动合作社春播种株上的籽粒的形狀是細而長的，而第一次秋播种株上的籽粒形狀是短的，第二次秋播种株上的籽粒形狀是短的，而且差不多是近于圓形的(圖 4)，同时颖果的結構也發生变异了。春播的籽粒几乎是透明狀的，而第二次秋播的籽粒透明性減低了，并看到为冬小麥所有的那种典型的粉質籽粒。必須指出，是在同一年代(1954 年)同样的条件下对春播、一次秋播和二次秋播的籽粒進行比較的。

表 3 麥穗鑑定

麥穗號碼	植株號碼	穗型	小穗数目	花朵数目	籽粒数目	結实%
1	1	中間型………	18	51	12	23.5
2	1	中間型………	19	52	9	17.3
3	2	中間型………	17	47	2	4.2
4	2	中間型………	16	45	1	2.2
5	3	數德薩13………	15	45	41	91.1

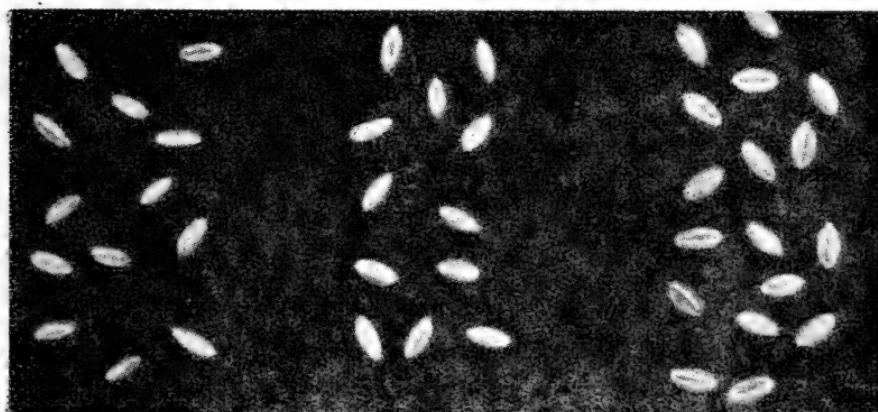


圖 4 由不同播种期所獲得的春小麥品种沙魯伯拉的籽粒：

左. 1954 年 4 月 22 日播种；中央.一次秋播(1953 年 10 月 20 日播种)；右.第二次秋播(1953 年 10 月 27 日)。

在春性大巢菜轉变为冬性大巢菜的試驗中，發現了这样一个事實，在第二次秋播植株的近旁，有長着典型的大巢菜 (*Vicia sativa*) 豆莢的植株，該豆莢是另外的一种类型。經過檢查証明了，这是冬性大巢菜 (вика мохнатая) 的豆莢和种子。在这些植株中有一株典型的冬性大巢菜的植株。

必須對上面所談的补充一点：1953/54 年的秋冬季条件是非常寒冷的。冬季嚴寒降臨得很早，許多播种期的植株在冬季呈現衰弱状态。从本年 10 月到來年 3 月开始的期間天气非常寒冷(尤以 2 月份为甚)，刮着寒風，下着雪。11 月到 2 月末期間的平均温度較之歷年的平均温度低 4—5 °C。

上面所引証的事实証明了，在外界环境条件的直接影响下，可以創造出新类型。

### 参 考 文 献

- [1] Т. Д. 李森科, 不越冬的春性品种向耐寒的冬性品种的变化, 農業生物学雜志 № 4. 1952 (中譯本參閱“米丘林李森科論控制生物發展的學說”一書, 科学出版社)。
- [2] Т. Д. 李森科, 关于生物学种在科学上的新見解 苏联農業書籍出版社, 1952 (中譯本參閱“关于物种与物种形成問題的論証”第一集, 科学出版社)。
- [3] К. 巴甫洛夫, 保加利亞在对燕麥農業植物学研究上的貢獻, 索非亞, 1936 (保加利亞文)。(索非亞城, 季米特洛夫農学院达尔文主义、遺傳学与选种教研室)。  
(苏允琪譯自苏联“農業生物学”1955 年 3 期, 90—95 頁; 著者: Янко Еневчев;  
原題 *Влияние осенне-зимних условий на формой видообразование у яровых назимующих культур*; 原文出版者: 苏联農業書籍出版社)

# 論硬粒小麥體內新質胚的出現

(論物种形成問題)

[苏联] K. H. 塔拉卡諾夫

(原文載于“苏联科学院院报生物学叢刊”1953年第1期)

生物界所發生的物种形成過程的實驗研究是生物學研究上最迫切的問題之一。自从李森科院士大為改變以前达尔文学說論物种形成過程的觀念，并以新的具體內容充實生物界發展理論底著作發表以來，這一問題就顯得分外迫切了。李森科院士的著作不僅是引導物种形成方面的研究去揭露一些新事實顯示出物种發展過程，一般乃在一定外界條件作用下發生的，而且這些著作還同時要求去研究與揭露在一定物种的植物體內如何以及為何產生新質的胚，由於何等緣故使這些植物體開始獲得物种的異質性。

在李森科直接指導下進行的卡拉別江 (B. K. Карапетян) 的實驗 (1948) 無可爭辯地証實了硬粒小麥 (*Triticum durum* Desf.) 在為期 3—4 代的晚秋播種情況下就直接產生出另一物种 (*Triticum vulgare* Vill.) 底植物。根據這些實驗材料便得出了一項結論：出現新种并不通过由發端旧种到所生新种底一些發展階段或者各个漸次的中間类型。

然而還不能就此把硬粒小麥里出現軟粒小麥植株的時刻當作是發生或孕育名符其實的新种底开端。新种植株的出現毋寧說已是發端的胚發育的結果，而这种發端的胚在一定時間內就早已在硬粒供試小麥植株內暗中產生與發展了。因此，以後發展為另一新种的新質的胚是以何种形式在旧种植株內產生的就使我們發生了極大的興

趣。

上述实验的一个主要特点就在于設置了硬粒小麥質变的因素，对该物种來說是异常的晚秋播种时期。这件事再一次証实了外界条件的变化在物种的生活中能具有何等重大的意义。而了解晚秋播种时环境总体中所包括的各个因素在產生新种中的作用与意义也極为重要。

在苏联科学院林叶研究所凱勒尔進化生态實驗室所進行的一些自己的研究里，我們提出了一項任务：闡明在硬粒小麥植株內用什么方式暗中產生新种因素，能否通过以酸性环境条件作用于植物以引起其產生。

我們选取了硬粒小麥純系品种——高爾捷福爾姆 10 品种作为对象。

由于硬粒小麥是一种通常生長在含有大量鈣的特別偏鹼性的土壤的草原植物(茹科夫斯基 Жуковский, 1950)，所以我們选取了酸性环境条件作为作用因素。我們曾經由此假設酸性环境条件可以影响硬粒小麥的遺傳基礎以致在这些植物里引起新种(异种)新質胚部份的發生。在卡拉別江晚秋种植硬粒小麥的試驗里，很可能不僅僅是低温，而且还有耕作層上層因春季多次的冻融而發生的土壤的高酸度，都同样地使其感受到了异常的影响(巴尔苏科夫与巴哈列娃, Барсуков и Бахарева, 1948, 1950)。

我們选取了以醋酸酸化到 pH 3.0 的蒸馏水作为作用因素。这一影响硬粒小麥發芽种子底試驗共進行了三年。这样來，植物在个体發育最初的几个阶段就受到了对其正常生長与發育來說为异常因素底影响。

在試驗之初种子發芽力表現得要比中性环境条件下的对照处理中的情况低得多。这表明了酸性环境实际上不適合于硬粒小麥的正常發育。發芽的种子被栽种在 pH=5.0—5.5 的一些試驗小区里。

当我们們在觀察供試植物的發育时，首先就注意到了一些外形的特征，特别是幼苗的茸毛，护穎形狀，护穎脊明顯程度。据推測硬粒

小麥的質變就應當正是由這些形態特徵的變化開始的。然而整個的觀察並沒有給我們提供任何材料使我們可以據而肯定地說硬粒小麥的質變已開始了，新種已開始產生了。甚至於第三代試驗處理的植物在這些特徵上都仍然和對照處理的植物一無區別。

為了說明在這些植物體內有沒有產生新質的胚以及植物是否會因而獲得形態上的異質性，我們曾經進行了供試植物軀體構造的研究。我們曾經制作了並檢查了由 70 粒試驗處理發芽種子的根尖製成的 2,800 張切片以及由 25 粒對照處理種子的根尖製成的 1,000 張切片來研究植物軀體的構造。

由於檢查試驗處理小麥根尖的構造發現了一幅異常的硬粒小麥細胞圖（圖 1）：有 20 粒試驗處理種子的根尖表現了是由一些分裂時核中具有 28 個染色體的硬粒小麥特有的細胞以及一些分裂時核中具有 42 個及 35 個染色體的細胞來組成的。

這樣一來就表明了供試植物的軀體是由一些不同物种固有的細胞來組成的（見插圖）。誠然，42 個與 35 個染色體的細胞在各種組織里是以個別存在的形式出現的並且也是比較少見的，然而照我們看來，

這些性質上和普通的硬粒小麥不同的細胞一個個的形成，無疑會在

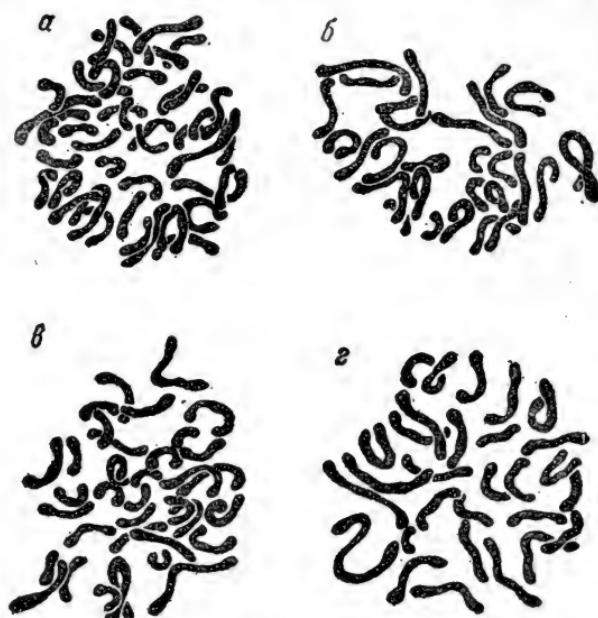


圖 1 a. 實驗標本 15 號——42 個染色體；  
b. 實驗標本 15 號——28 個染色體；  
c. 實驗標本 16 號——35 個染色體；  
d. 實驗標本 16 號——28 個染色體。

旧种里發生隱藏的新胚，这种新胚經過一定的量的積累以后就可以破坏硬粒小麥植物的形式，接受另一物种的新型式。強調指出这一新种是在我們所知道的因素——酸性环境影响下發生的更特別重要，因为按所檢查的切片來看所有对照处理的根尖都表現了只是由硬粒小麥固有的細胞來組成的<sup>1)</sup>。

在供試小麥根尖里出現一些硬粒小麥原先沒有的細胞，这促使我們更仔細地來檢查試驗處理的种子，看看它有沒有表現出任何正孕育着的不顯著的外部新特征或者种子对發芽条件的新反应。为此我們曾經檢查了一万粒試驗處理与对照處理的种子；在試驗种子當中共發現了 123 粒异常的种子，这些种子透過种皮在个别地方現出一些白斑使它們在外形上彷彿呈雜色狀。在切开这些种子以后，我們就看到了在白斑处种子的構造是軟的粉質的，这与具有硬粒的玻瓈質結構的部份可以截然地被区分开。看起來，这种种子異質性的特征必然是和酸性环境因素所造成的植物結構解剖上不同物种的異質性有联系的。因为在对照處理当中就沒有發現过这类雜色的种子。

諾索托夫斯基(А.И. Носотовский, 1950)在生產大田里很清楚地看到了硬粒小麥类似的雜色种子。然而他声明这一特征不能看作是硬粒小麥开始轉变的标帜。諾索托夫斯基的意見很难令人同意，因为在他所做的声明中并沒有提供任何的根据。

受到过酸性环境三代作用的試驗處理植株种子与沒有受到过这种作用的对照處理植株种子还曾經進行了發芽試驗。發芽是在兩种环境里進行的：以醋酸酸化到 pH 3.0 的蒸餾水以及預先經過煮沸的 pH 7.8 的白堊懸膠液。这一試驗的結果被列于下表。

据表中所举出的数字材料來看，不論是在同一發芽条件下对照處理与試驗處理种子之間，或者是在不同条件下同一處理种子之間，在發芽力上都表現出真实的差异。曾經受到过为期三代酸性环境条

1) 尼却也夫 (И.А. Нечаев) 在審查實驗標本与計算个别細胞的染色体中曾給我們大力協助，借此以表謝忱。

种子發芽的环境条件	对照处理种子			試驗处理种子		
	重复次数	总计發芽 粒数	第三天發 芽 %	重复次数	总计發芽 粒数	第三天發 芽 %
白堊懸膠液, pH 7.8	10	500	27.0	10	500	17.0
以醋酸酸化到 pH 3.0 的蒸溜水	10	500	18.4	10	500	26.1

件作用的小麥在這類酸性環境里開始發芽要比未受過這種作用的對照處理小麥更有力些。而同時在鹼性條件下試驗處理的小麥其發芽力就降低，由此表明它的需求已經轉向到酸性環境方面了。

這種在酸性環境里發芽比較有力的生物學特性顯然是不能夠脫離供試植物軀體中一再出現硬粒小麥物种原先所沒有的細胞而孤立的加以研究的。這種生物學特性無疑是由於酸性環境條件的作用使之出現新質細胞所造成的結果。顯然，這種特性必須看成是表現硬粒小麥在對一定外界環境因素的關係上產生了新的趨向。

還很難說明什麼時候新種充分地發展終於徹底破壞舊種的型式，在舊種內部誕生了新種。可以設想，要是在供試植物個體發育的其他階段沒有對其施加過其他作用因素的話，那麼它就會長期停滯在這種中斷的狀態。顯然，要孕育新種並使其最終形成，就必須在舊種植物不同發育階段上施加不同條件的作用。

上述的試驗材料分明是沒有詳盡地揭露在舊種內部產生新種的整個過程，但是它們提供充分的根據來作出某些局部的結論：

1. 如果硬粒小麥植物在三代的早期發育階段上都受到對其不適合的酸性環境條件的作用，那麼在這類植物體內就會出現有著這一物种原先所沒有的染色體數底細胞型式的新因素。這類細胞似乎可以看作是在這類植物體里暗中發育起來的新質的胚。

2. 當硬粒小麥植物體內產生新質的胚時，有時可以發現它表現出某些新的外部特徵與生物學特性。例如在我們的研究里，硬粒小麥種子上白色粉質的斑點，硬粒小麥種子在酸性環境中發芽比較有力就都是這類的特徵。

依据上述的材料，就可以提出一些研究野生植物区系間物种形成過程的適當方法。

自然界植物間所發生的物种形成過程，至今還沒有得到过和李森科院士有关這一問題的理論假設相符的充分的說明。

我們苏联科学院凱勒尔院士所建立的植物动力生态学或進化生态学，运用植物体結構的細胞学研究法以及此类植物生物学特点的實驗研究法，已能弄到很多說明野生植物区系物种形成過程底材料。例如在研究在自然界里对物种不正常的条件下生長的植物时，动力生态学已能揭露野生植物軀体内按什么方式以及在何种条件作用下孕育新的因素。

研究当作野生种植物的發展中引起新种出現的原因底各种生态条件，不只是一个控制与选择現有植物类型的必要因素，而且它还能够以新材料來充实苏維埃創造性的达尔文主义。

(王爵淵譯自“苏联科学院院报生物学叢刊”(Известия академии наук СССР, серия биологическая), 1953年第1期, 66—70頁。著者: К. Н. Тараканов; 原題: О появления качественно новых зародышей в теле твердой пшеницы (К вопросу о видообразовании); 原文出版者: 苏联科学院出版社)

## 文 獻

- [1] 巴爾蘇科夫与巴哈列娃(Барсуков Л. Н. и Бахарева З. И.) 1948年。ВИУАА論文集, 28卷—1950年, 土壤学, №1。
- [2] 茹科夫斯基(Жуковский П. М.) 1950年, 栽培植物及其起源。
- [3] 卡拉別江(Карапетян В. К.) 1948年, 農業生物学, №4。
- [4] 李森科(Лысенко Т. Д.) 1948年。農業生物学, —1950年。農業生物学, №6.—1951年。О. Б. 勒柏辛斯卡娅的著作与物种的轉变。
- [5] 諸索托夫斯基(Носотовский А. И.) 1950年, 小麥。

# 在異常條件下硬粒小麥植物的發育

〔苏联〕 K. H. 塔拉卡諾夫

(原文載于“農業生物學”1953年第4期)

达尔文学說的發展理論滲入生物學家們的創作中已达此種程度，目前任何一个生物学家都未必再会一般地來反駁這一理論。任何一个生物学家都未必再会反駁例如現代的植物种乃是歷史發展過程的產物。

然而一般地承認發展理論是一回事，而研究实际出現的类型里所進行的發展過程又是另一回事。承認高等生物类型起源于低等生物类型是一回事，而承認某一物种是由另一个具体的物种發展來的又是另一回事。

各別研究一个具体的物种由另一物种發展來的过程底實驗顯示了这种過程是不能够以實驗來复制的，因为一个物种的生物是以逐漸改变其外部特征的進化方式过渡成为另一个物种的。这种情况使得某些生物学家作出了不同的錯誤結論。

姑且不去詳述这类研究的歷史，我們只強調一下在有一类場合作出过物种一概不是發展的產物并且其自身亦不發展的結論（孟德尔-摩尔根主义）；在另一类場合下曾經主張过并且現在仍然主張一个物种是由另一物种相当緩慢地發展來的，为此所需的若非數百万年，亦需数千年。

从为辯証唯物論的認識与思惟方法所充实了的达尔文学說的發展理論出發，米丘林生物学从新布置一些一个具体的物种由另一物种發展來的过程底實驗研究并且得出一些真正科学的結論。

米丘林生物学在研究一个物种由另一物种發展來的过程方面已

經有一些肯定的成果。

在小麥穗中發現黑麥种粒<sup>[17,15]</sup>, 卡拉別江 (В.К. Карапетян)<sup>[6]</sup>, 米哈伊洛娃(Л.В. Михайлова)<sup>[11,12]</sup>, 德米特里耶夫 (В.С. Дмитриев)<sup>[3,4]</sup>以及一些其他人的試驗都表明一个物种由另一物种發展來的过程不能僅僅归結为逐漸進化的变化, 而其中也包括着質的变化, 即一个物种可以由另一物种中直接出現, 并不發生各种过渡的中間的类型。他們还証明只有当物种遇到异常的环境条件, 一定物种的植物才產生另一物种的植物, 而这一点特別重要。

然而米丘林生物学掌握有关物种形成的資料是并不完全的。

現有材料的不完备首先在于涉及物种形成問題的一些試驗大多數只确定一个物种由另一物种中出現的事实, 而并沒有去揭發这一物种是如何的以及以何种方式开始產生的。

某些辯証的發展理論底反对者借端于这一問題的尚未闡明就斷定不可把產生异种好像說成是重新產生, 而只可把它說成是在一定时期內隱蔽不顯地保存在植物体内早先就有的現成的东西底分离。在这种場合下改变了的环境条件不能被当作是类型形成的因素, 而只能当作是制約早先就有的現成的东西底分离的因素。

我們給自己規定了一項任务要追查一定物种的植物体内最初產生新因素的真实过程, 并且要闡明这类异样的新因素是以何种方式出現的。同时还注意表明產生异样的新因素的过程正是当母本植物同化异常的周圍环境条件时才進行的。

我們不能給自己規定一項任务來追查由非細胞形态的物質微粒开始的新种因素的產生。这类能適合于植物的研究方法還沒有被研究出來。我們不得不只限于觀察由出現与母本植物細胞已顯著不同的异样的新細胞开始底產生过程。

純系品种高爾捷福爾姆 010 硬粒小麥植物被作为研究对象。这样一來, 植物就明知道是非什种起源的了。在試驗时期內它們不能以任何其他物种(例如軟粒小麥、黑麥、大麥或燕麥)受精, 因为在田地里沒有这类的物种。

酸性環境條件被取為異常的栽培條件，供試植物六代里在種子發芽時期受到了它的影響。我們應用醋酸創設了酸性環境；酸度達到了  $\text{pH}=3.0—4.0$ 。

硬粒小麥按其本性來說是一種通常生長在富含鈣質的偏鹼性土壤里的草原植物。因此酸性環境條件對其是不正常的。除此以外，在第四代與第五代里供試植物還受到了異常的光照條件的影響。

在抱定宗旨要在植物體內窺伺個別細胞型式的新因素底產生以後，我們應用了不同代供試植物細胞組織的細胞學分析法。大家都知道，例如硬粒小麥幼根的細胞組織是由一些分裂時具有 28 個染色體的細胞來組成的<sup>[13]</sup>。在有關小麥細胞學研究的文獻里從沒有記載過硬粒小麥的細胞在染色體數上發生了某種程度的變化。

我們認識到在運用細胞組織的細胞學分析法的時候可以窺伺在小麥體中出現異樣的新細胞底最初契機且進一步追溯其發育。

在酸性環境條件影響發芽種子（為期 12—16 曙夜）以後，幼苗在習慣的春季時期被栽種在露地里並且同時也被栽種在溫室中一些各

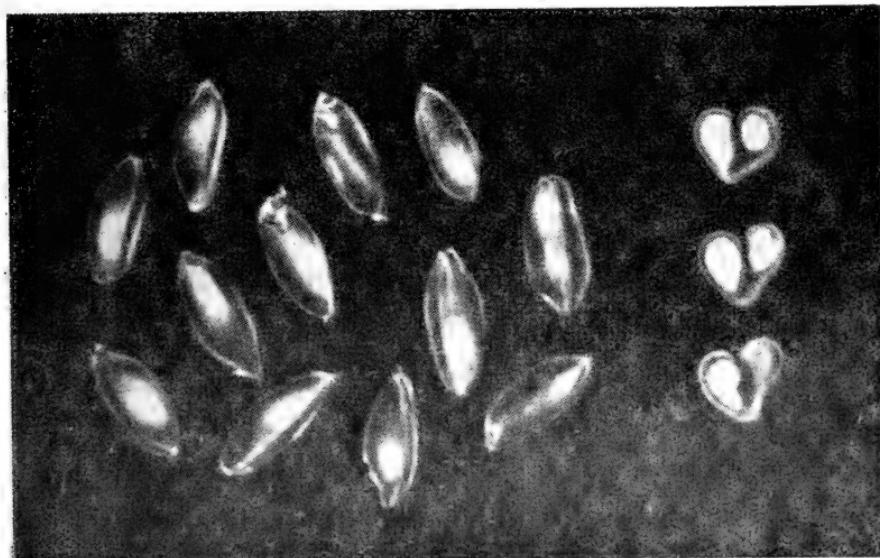


圖1 左.帶有白斑的硬粒小麥種粒；右.顯示出包含白色粉狀物質的三顆種粒的切片。

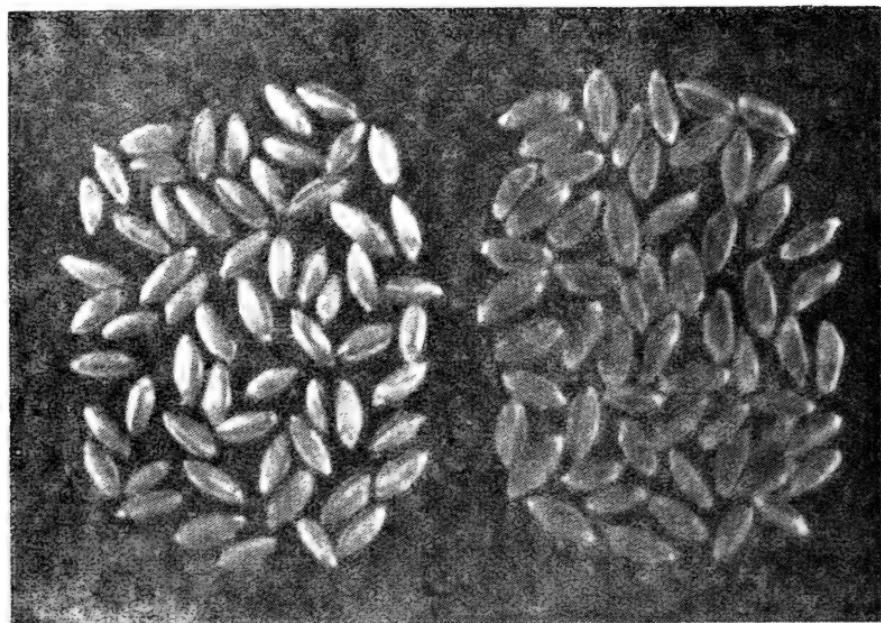


圖 2 由同一株供試植物所收到的兩種類型的種粒  
左.金黃色,玻璃質的種粒;右.白色,粉質的種粒(照相)。

別的盆子與移植箱里。

我們回過來談談研究的結果，要指出的是我們在頭二三代里並沒有期待獲得什麼必要的成果。而實際上，第二代與第三代植物穗與種粒外形特徵的分析，以及幼根細胞組織的細胞學分析都沒有什麼值得注意之處。所有的穗與種粒的形態特徵都保持和平时一樣，而所有幼根的細胞在分裂時都形成了 28 個染色體。

一些最早 的成就是 在第四代植物里被獲得的。對照植物的全部種子在外形上都表現正常：色澤——金黃色的，切面——角質狀的。在供試植物種子中間有着各別的種子，它們透過種皮明顯地現出了白斑，這類種子在外形上彷彿呈雜色狀。切面的分析顯示了在相當於白斑的地方種粒的組織是粉狀的粉質的，這和硬粒的、玻璃質的種子組織的區域被截然劃分開。未曾看到過由粉質到玻璃質的逐漸的過渡。個別區域為白色粉狀物質的硬粒小麥種粒被顯示於彩色圖中。在一萬粒種子裡曾經被挑選出了 123 粒雜色狀的種粒（圖 1，圖 2）。

在被挑選出來的種子發了芽以後，我們將幼根作了精細的細胞學分析。

我們曾經檢查了由 70 粒供試植物發芽種子幼根制成的 2,800 張切片以及由 25 粒對照植物發芽種子幼根制成的 1,000 張切片。在主要是由一批具有 28 個染色體的細胞所組成的供試植物的細胞組織里被發現了一些具有 42 個及 35 個染色體的細胞。誠然，這些細胞是極個別的並且彷彿是插入在組織的個別地方的。然而它們的存在就有根據作出結論：在異常的酸性環境條件影響下，新種因素以個別細胞的形式發生了。

我們繼續了試驗並且觀察了再次發生的與母本植物顯然不同的異樣的因素底發展。

在分析對照植物幼根時從沒有發現過具有 42 個與 35 個染色體的細胞。

第四代在收穫的當年 10 月 20 日被栽種在溫室裡。植物在分蘖時期處於秋季光照條件裡。翌年 3 月，在同化早春光照條件時，它們拔了節，到 5 月 20 日就得到了種子外形正常的收穫物。本試驗共有 42 株植物。新收穫的種子同樣地在發芽時期受到了酸性環境的影響。6 月 18 日栽植發芽的種子於溫室的移植箱裡。在每一個移植箱裡都有供試的與對照的植物。

這類第五代的植物在拔節與開始開花的時期上和對照植物沒有真實的差別。然而當我們開始分析花藥表皮組織的結構特點時就發現了某些供試植物的花藥表皮組織其中包含著具有 42 個染色體、35 個染色體以及 21 個染色體的各種細胞，最後也包含著一些硬粒小麥正常單元體的細胞，也就是一些具有 14 個染色體的細胞（圖 3）。

這件事使得我們注意到一些麥穗與小穗的外部形態特徵。據推測，花藥表皮組織細胞結構的改變應當要引起麥穗外部形態的改變。然而一些麥穗的分析表明了它們完全是典型的硬粒小麥外形。它們保存了特有的護穎形狀，特有的護穎脊以及特有的芒形等等。誠然，在露地里大批植物中間會發現過 10 株這樣的植物，它們在護穎上有

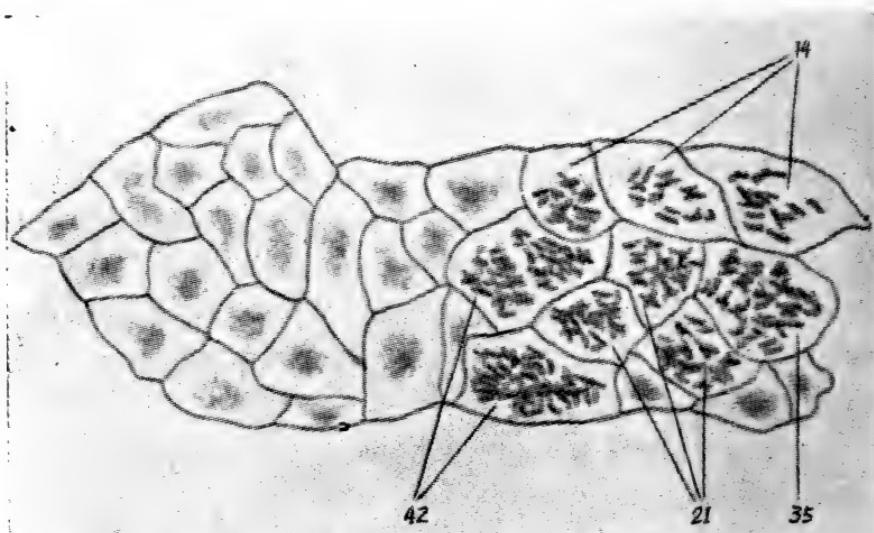


圖 8 花藥的表皮組織 數字表示各相應細胞中的染色體數

着長达 1.5 厘米的芒,这对于硬粒小麥來說是一个完全新的特征,然而当时我們却沒有顧及到这一事实。

在檢查 9 月 16 日成熟的种子时出現了另一种景象。被栽种在与供試植物相同条件下的对照植物,完全無例外地形成了金黃色的椭圆形的有着普通角質的或玻璃質切面的种子。至于供試植物則形成了兩类种子:第一类,与对照植物相类似的种子,第二类,完全白的,有着粉狀切面的与近于桶形的种子。同样地曾經發現了若干雜色狀的种粒。檢查种子的結果被列举于表 1。

表 1 第五代收穫物中不同类型的种子的数目

植 株 数 目	植 株 数 目	收到的种子						金黃色的, 角質 的			
		总 計	其中包括								
			白色粉狀的		雜色狀的						
			粒数	%	粒数	%	粒数	%			
对 照 的	30	148	—	...	—	—	148	100			
供 試 的	40	176	60	34.1	16	9.1	100	56.8			

某些生物學家(許巴也夫 П.Н. Шибаев<sup>[16]</sup>; 諾索托夫斯基 А.И. Носатовский<sup>[14]</sup>) 認為種子的結構, 特別是它的粉質, 是一種隨土壤濕度而變化的特徵。然而在文獻中也有那樣的指示<sup>[1]</sup>認為這一特徵不隨濕度條件而變化。

據我們試驗的結果來判斷, 高爾捷福爾姆 010 小麥的種子角質的特徵不能看作是一種正在變化的特徵。當對照植物六代里被栽培在真正不同的濕度條件下的時候, 我們並不會看到這一品種植物的種子在結構上發生過變化。因此在硬粒小麥供試植物的麥穗里突然出現白色粉質的種子就不由己地引起了對它的注意。白色的種子和金黃色的種子不僅在外形上有所不同, 而且它們在對小麥種子作品種純度鑑定時所應用的同一百分率的酚溶液的反應上也有所不同<sup>[15]</sup>。由於酚的作用金黃色的種子獲得了暗棕色, 而白色種子仍保持了原色。

這兩類種子在發芽生物學上也顯然不同。在一致的濕度與溫度條件下, 白色種子開始發芽要比金黃色種子晚 4—5 天。同時栽種在盆子里的由白色種子長成的植株發育要比由金黃色種子長成的植株慢得多。例如它們出第二片葉要遲了 12—15 天。

有意義的是這類白色的種子並不是在一些特定的麥穗里形成的, 而卻是在那些其中尚在形成金黃色種子的麥穗里形成的。大家都知道在同一個麥穗里穗軸的一邊是白色的(或什色的)種子, 而另一邊是金黃色的種子。由於在同一個麥穗中形成了兩類顯著不同的種子, 這就產生了一種印象植株中形成種子的統一過程彷彿分為了兩種不同的過程。

當白色種子發芽以後進行幼根細胞組織的細胞學分析時, 它們的特點就被最完全地表現出來了。我們取了 2,500 張切片作細胞學分析。精細地計算了那些當有絲分裂時其中有着異常的硬粒小麥染色體數底全部細胞的染色體數目。當時我們並沒有計及到這類細胞在某種程度上正提供理由想到把它們分開。我們同時還注意到了硬粒小麥普通的細胞(具有 28 個染色體的細胞)。

由此清楚地表明了幼根組織和花藥表皮組織一样，其中包含着一些在染色体数上与原来的母本細胞顯著不同的新的异样的細胞。这些异样的細胞在染色体数目上十分多样化(圖4之1,2,3 圖5之1,2,3)。我們來舉一些反映这种多样化的資料(表2)。

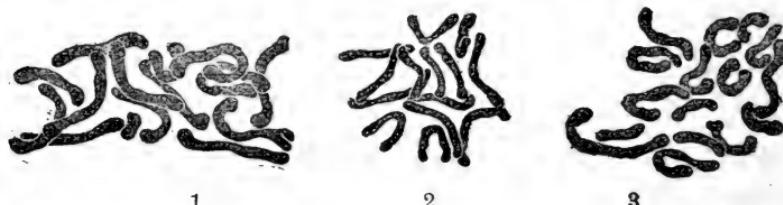


圖4 1)14个染色体的細胞； 2)15个染色体的細胞； 3)16个染色体的細胞。



圖5 1)24个染色体的細胞； 2)30个染色体的細胞； 3)28个染色体的細胞。

表2 第六代供試小麥幼根中具有异常染色体数的細胞数目

研究的 幼根数	总体 共圖 繪出 染色	具有异常染色体数的細胞										具有28个染 色体的細胞	
		30—32		24—26		16—17		14		总计			
		数目	%	数目	%	数目	%	数目	%	数目	%	数目	%
108	340	19	6.0	52	15.0	13	4.0	91	27.0	175	52.0	165	48.0

具有异常染色体数的細胞要比具有正常染色体数的細胞來得多。当然，这还不是說在所研究的幼根里异常染色体数的細胞已比較來得多。我們只能夠取正处于有絲分裂状态的細胞來作研究，这种細胞在整体里照例是百分数不很大的。表2的材料僅僅說明出現具有异常染色体数的細胞已不含有偶然的、稀有的性質。它們已是比較容易發現的了。

我們還要補充指出兩件事實。在作第四代植物細胞學分析時幼根組織中已有了個別的特別插入的異樣的新細胞。而在第六代植物里它們已經多得多，特別有意義的是它們成為了以二三個細胞連在一起的小集團。誠然，這種現象是較少見的，因為切片中2—3個異常細胞排列成行並且同時正處於有絲分裂狀態是難得遇到的。雖然如此，這類的事實是存在的，並且它們可以作為最初在第四代里僅只是個別發生的那些新胚生長與發育的一個客觀標誌。

下列的事實也在表明着硬粒小麥供試植物軀體中新胚的生長與發育。和第四代不同的是在第六代里某些白色種子的個別幼根已完全是由具有14個染色體的異常細胞來組成的了。這使我們信服在改變的環境條件影響下在第四代里出現的新胚實際上正在生長着、發育着、並奪取着個別小的器官，例如植物個體發育開始時的幼根。

和白色種子一起在同一個穗與小穗中形成的金黃色種子底幼根細胞組織的細胞學研究中，沒有發現過這種現象。個別的具有42個染色體的細胞雖也碰到過，但却是十分少見。在對照植物種子的幼根中完全沒有異常的細胞。

很自然地產生一個問題：為什麼例如在五代里發芽時期受到了如此異常的條件像酸性環境的影響，而在後二代又受到了異常光照條件的影響底供試植物，其物種的外部特徵沒有改變，而內部的細胞結構却改變了呢？通過什麼途徑就能夠在一定物種的植物軀體內產生該物種本性原來所沒有的細胞呢？

發展理論的反對者當然可以對這些事實想出一些解釋。他們甚至可以說如果供試植物在第六代還保持了與發端一代同樣的外型，這就意味着它們完全沒有發生過任何變化，而在它們軀體裡邊存在着該物種原來所沒有的細胞，彷彿乃是植物遺傳性不純的結果。然而這種解釋無疑是錯誤的。首先，供試植物隸屬於一個早在1911年就通過個體選擇（也通過系統選擇）被培育出來的並且在以後一直保持純淨狀態的品種。其次，在試驗當中植物始終是被栽種在與這類品種如軟粒小麥、黑麥、大麥與燕麥完全隔離的環境里的。即使說它

們偶而与其他物种雜交了，那么这在最近几代里的任何外部的形态特征上就会表現出來的，或者則出現所謂的“混乱的分离”。然而在試驗里絲毫沒有見到过这种情况。

新的异样的細胞数量的繼續增長，實質上就是在旧种內部培育与之不同的新發育类型底進化發展方式。应当認識到在以后几代里这种新的細胞的發育就意味着將由硬粒小麥植物，不通过任何中間階段，而出現异种的植物。

至于在硬粒小麥體內產生新的异样的細胞底途徑的解釋，这里可以依据勒柏辛斯卡娅(О.Б. Лепешинская)的一些有关細胞个体發育的理論法則。依据勒柏辛斯卡娅的一些法則，我們有充分的理由作出結論硬粒小麥植物軀體內出現异常的細胞并不是由于任何細胞中染色体的組合或混什，而是由于这一类植物軀体中的非細胞形态物質底从头与重新發育。

通过通常所發生的各种各样外在轉变为內在的方法，迫使同化酸性环境的外界条件，就引起新質的非細胞形态生活物質的微粒的出現 (18)，这种微粒乃是具有不同染色体数的新細胞个体發育的开端。因此这类新的异样的細胞的出現乃是由于硬粒小麥植物在新的改变的环境条件下發育以致在其內部產生异种的細胞。这种异种的細胞，未來的新發端，在与旧种斗争中發展起來，同时并保存着其自身的固定性与独立性。

## 結 論

1. 一定物种的植物有机体在对其异常的条件下發育底特点是在其軀体中出現一些异种所固有的細胞。这些細胞是由非細胞形态的物質產生的<sup>[7]</sup>，是逐漸發育成为具有老的母本种外形的新的异样的东西。

2. 由于种子三代里在酸性环境下發芽的緣故，在这一物种的植物軀體內就出現了一些具有异常染色体数的新的异样的細胞。在以后几代里，在酸性环境与异常光照条件的影响下，这些細胞在数量上

有了增長，并且逐漸地侵占了个別的小器官，例如幼根。

3. 因為硬粒小麥植物在這類異常的條件下發育，它們軀體的細胞結構就獲得了物种的異質性，按其本性來說它彷彿變成了帶有双重的性質，一方面產生了個別新型式的細胞，另一方面又保存着該种自身固有的旧型式的細胞。

4. 要使植物体中出現新的异种的胚并不需要与一些异种雜交。新的异种的物質先在植物体中產生，以后發育成为一些个别的細胞，这类細胞暫不破坏植物类型的外形。

### 參 考 文 獻

- [1] 巴露林娜(Е.И. Барулина)，一个軟粒小麥变种內种族成份的系統研究試驗，“实用植物学与选种学論文集”，第13集，卷1，1922—1923年
  - [2] 达尔文(Ч. Дарвин) 文集，第4册，1952年。
  - [3] 德米特里耶夫(В.С. Дмитриев)，論雀麥草的起源及其防除法，“農業生物学”雜志，№6，1951年。
  - [4] 德米特里耶夫，論扁平种子的大巢菜的起源，“農業生物学”雜志，№1，1952年。
  - [5] 卡拉別江(В.К. Карапетян)，禾谷类物种轉变的某些新事實，“農業生物学”雜志，№2，1952年。
  - [6] 卡拉別江，硬粒小麥本性变为軟粒小麥。“農業生物学”雜志，№4，1948年。
  - [7] 勒柏辛斯卡娅(О.Б. Лепешинская)，前細胞时期生命過程的發展。苏联科学院出版社，1952年。
  - [8] 李森科(Т.Д.Лысенко)，科学上关于生物学种的新見解。“農業生物学”雜志，№6，1950年。
  - [9] 李森科。論生物科學現狀，全蘇列寧農業科学院會議上的報告，1948年。
  - [10] 李森科。О. Б. 勒柏辛斯卡娅的著作与物种的轉变。“文学报”1951年9月13日。
  - [11] 米哈伊洛娃(Л. В. Михайлова)，論結球甘藍变为多油菜，“農業生物学”雜志，№4，1950年。
  - [12] 米哈伊洛娃，結球甘藍產生洋蕪菁油菜。“農業生物学”雜志，№5，1952年。
  - [13] 尼古拉耶娃(А.Г. Николаева)，小麥的細胞學研究。“实用植物学与选种学論文集”，第13集，卷1，1922—1923年。
  - [14] 諸索托夫斯基(А.И. Носатовский)，小麥。農業書籍出版社，1950年。
  - [15] 農作物品种純度鑑定手册。第一集，1947年。
  - [16] 許巴也夫(Г.Н. Шибаев)，南高加索灌溉小麥的種粒品質。“选种与良种繁育”雜志，№3，1934年。
  - [17] 雅庫博金聶爾(М.М. Якубчинер)，關於在小麥穗中發現黑麥种子的問題底一些材料。“農業生物学”雜志，№1，1952年。
- [王爵淵譯自“農業生物学”雜志(Журн. «Агробиология»)，1953年，第4期，30—37頁；著者：К.Н. Тараканов；原題 Развитие растений твердой пшеницы в необычных условиях；原文出版者：苏联農業書籍出版社]

# 冬小麥穗中的黑麥子實

[苏联] A. П. 伊万諾夫

(原文載于“全蘇列寧農業科學院院報”1955年第2期)

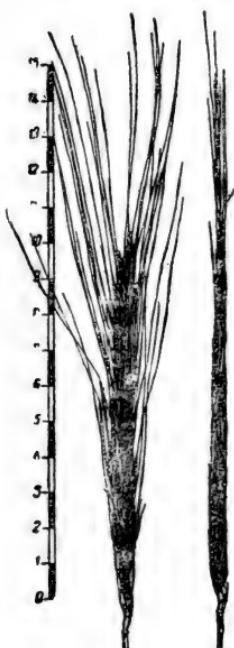
在去阿塞拜疆蘇維埃社会主义共和國的納郭爾諾卡拉巴赫自治州与凱列拜特謝尔斯克区考察的出差期間，我們看到分布在拔海一千米以上的冬小麥播种地中有嚴重的脆黑麥（сортополевая рожь）的混雜。

在許多播种地中，除了各种各样的脆黑麥类型以外，还發現了小

麥与黑麥天然雜种的不孕麥穗，关于这点，其他研究者也指出过的。因之，在这些地区里，小麥与黑麥的天然雜交過程是常有的現象。应当指出，我們所看到的大批雜种不孕穗的結構与黑麥穗及小麥穗比較，是更类似于黑麥穗（圖1）。企圖在这些穗子里獲得子实是不会有結果的。我們也沒有在任何一个調查过的播种地中發現有介于小麥与黑麥之間的中間类型。所有这一切都表明在冬小麥播种地中，脆黑麥类型的这种多样性决不能看作是小麥与黑麥天然雜交的結果。

在拔海 1500 米的納郭爾諾卡拉巴赫自治州苏新斯克区“署光”集体農庄里，有几公頃冬小麥混雜脆黑麥特別厉害。我們也把注意力集中到这种情况，就是这里也有小麥类型的極其多样性。

圖 1 不孕的黑麥小麥雜种的穗子



我們曾在这个播种地中划出 10 平方米的小区，里面的全部植株当着我們的面連續收割下來。集攏來的兩個麥捆被运到全蘇植物栽培研究所。

詳細分析运來的麥捆時，發現 2815 個冬小麥穗子中 (64.3%)，有 2042 個費羅齊涅姆變種的穗子 (72.5%)，682 個愛利脫落斯片爾姆變種的穗子 (24.2%)，88 個采齊姆變種的穗子 (3.1%)，2 個潑舍夫特巴爾巴羅沙變種的穗子 (0.07%)，還有一個阿波利孔變種的穗子 (硬粒小麥，0.03%)。

脆黑麥的穗子有 1565 個 (35.7%)，其中白穗型有 1220 個 (77.9%)，紅穗型有 250 個 (16%)，還有黑穗型 95 個 (6.1%)。按穗色來區分的每一類型的範圍內，在穗的大小、緊密度與形狀上，在子實被復程度、子實硬度以及其他性狀上都有巨大的多樣性。某些類型在穗與子實的大小上並不次於培育成的優良品種。

由於對全蘇植物栽培研究所的一套黑麥多樣性類型很了解，我們應該認為類似的多樣性類型不僅在育成的黑麥品種群體中，而且在地方黑麥品種的群體中也都沒有發現過。這個脆黑麥群體的多樣性類型在許多特性方面都超出了研究所蒐集材料的多樣性類型範圍之外。關於類似的多樣性類型的原因問題無可爭辯地是具有重大的科學意義。

冬小麥麥穗經仔細檢查後，按著變種分開，然後分別（按穗）脫粒，並把種子裝在單獨的紙袋裡。在脫粒時，子實是由每一個單獨的小穗里取得的。全部 2815 袋的種子曾經精細審查，結果在 36 個穗子上發現了 40 個類似黑麥的種實。

必須指出，選出來的類似黑麥的種實是相當瘦弱的，並且不是典型的黑麥，只是在子實與種胚的灰綠色澤上，較長的外形上，以及其他性狀上或多或少地接近於黑麥而已。

我們在播種這些子實之前，預先把小麥和脆黑麥的種子種在箱子里。我們發現不僅是脆黑麥子實的幼苗，而且有 40% 的冬小麥子實都明顯地現出花青素的色澤。因之，決不能根據幼苗就斷定所播

种的类似黑麥的子实是否長出黑麥或小麥植株。

选出的类似黑麥的子实是在 1953 年 5 月 22 日播种在半暖的温床里。由于部份子实非常瘦弱，發育得很坏，所以在播种的 40 个种子里只長出 29 株幼苗。为了繁殖起見，曾把長出的植株在温床里進行兩次無性繁殖，而在第三次則在 9 月 17 日把植株移植到田里时進行的。

29 株植株經過無性繁殖之后，移植到田里，在每一無性繁殖系的范围内便有了 10—154 株植株。越冬后，在春季有 9 个小区的植株由于处在淹水的地方而死去，而在其余的 20 个小区里保留了 2.8—62.6%。在 20 个保留下來的小区里，有 2 个小区的植株是典型的脆黑麥植株。其中的一个小区(第 6 号小区)，在 60 个移植的植株中保留了 20 株，在第 2 个小区里(第 21 号小区)，从 115 株里保留了 72 株。其余的小区都是冬小麥爱利脫落斯片尔姆变种的植株。

在兩個小区上的脆黑麥植株是白穗的，穗比較窄小(8—9厘米)，

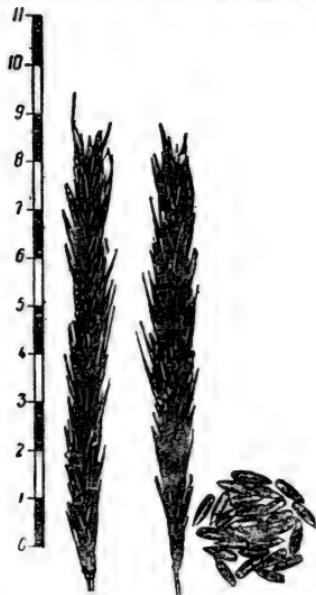


圖 2 脆黑麥植株的穗与种子，它們是从冬小麥麥穗中取得的类似黑麥的子实長成的(第 6 小区)。



圖 3 脆黑麥植株的穗与种子，它們是从冬小麥麥穗中取得的类似黑麥的子实長成的(第 21 小区)。

上具短而相當容易折斷的芒。雖然在同一地區(完全靠近的)布置了一套黑麥的播種地，它是在同一時期開花的，但脆黑麥植株的穗子還有大量的缺粒，並且嚴重地感染了麥角病。同時，它們的特點是抵抗白粉病，此病於1954年曾嚴重地傳染播種的一套黑麥樣本。由脆黑麥所長成的子實是不十分飽滿的，灰黃色的，部分子實在其基部具有褐色(圖2及圖3)。

冬小麥麥穗的脫粒以及檢查所獲得子實的工作，是在研究所的谷類作物部門的科學工作者(B. Ф. 昂特羅坡伏衣，B. Г. 契霍米羅瓦，A. Я. 特羅費莫夫斯克)參與下進行的，並且冬小麥穗中脆黑麥子實的形成並未引起我們的疑義。

[陳兆駒譯自“全蘇列寧農業科學院院報”(Доклады всесоюзной ордена ленина академии сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина)，1955年，第2期，23—25頁；著者：А.П. Иванов；原題：Ржаные зерна в колосьях озимой пшеницы，原文出版者：苏联農業部出版社]

期年次月武昌

源出版社贈

存書處 植物研究所

外幣

人民幣 0.35

58.1221

昆 宜

58.1221

昆 宜

1477069

58.1221

170  
:2

關於物种变化問題的研究

1477069 : 2

刘 恒 96.9.12.

刘 恒 97.11.25.

書 號 58.1221/1477069 : 2  
170

登記號 1477069

统一书号：160  
定 价：0.3